ผลของความยาวคลื่นแสงต่อประสิทธิภาพการผลิต ต้นทุนค่าอาหาร และปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ในการเลี้ยงไก่กระทง

นายสาคร ทวรรรณกุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาการจัดการการเกษตร สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พ.ศ. 2554

Effect of Light Wavelength on Production Performance, Feed Cost and Unit of Electricity Consumption in Broiler Production

Mr. Sakorn Thavannagool

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Agriculture in Agricultural Resources Management
School of Agriculture and Cooperatives
Sukhothai Thammathirat Open University
2011

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของความยาวคลื่นแสงต่อประสิทธิภาพการผลิต ต้นทุนค่าอาหารและปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ในการเลี้ยงไก่กระทง
ชื่อและนามสกุล	นายสาคร ทวรรณกุล
แขนงวิชา	การจัดการการเกษตร
สาขาวิชา	เกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มณฑิชา พุทซาคำ 2. รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริลักษณ์ วงส์พิเชษฐ

วิทยานิพนธ์นี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 31 กรกฎาคม 2555

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.... ประธานกรรมการ
(อาจารย์ทวีเดช ประเจกสกุล)

.... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มณฑิชา พุทซาคำ)

.... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริลักษณ์ วงส์พิเชษฐ)

.... ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุจินต์ วิศวธีรานนท์)

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์เรื่อง ผลของความยาวคลื่นแสงต่อประสิทธิภาพการผลิต ต้นทุนค่าอาหารและปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ในการเลี้ยงไก่กระทง ครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยความกรุณาอย่างสูงจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มณฑิชา พุทซาคำ และรองศาสตราจารย์ ดร.ศิริลักษณ์ วงส์พิเชษฐ ที่ได้กรุณาแนะในระหว่างทำการทดลอง และเมื่อสิ้นสุดการทดลองก็คอยให้คำปรึกษาในการวิเคราะห์ข้อมูล ตรวจสอบ แก้ไขและเพิ่มเติม จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ถูกต้องสำเร็จลุล่วงด้วยดี จึงใคร่ขอขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทวีเดช ประเจกสกุล ประธานคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ที่ได้กรุณาชี้แนะเพิ่มเติมข้อมูลงานวิจัย และให้คำแนะนำ เพื่อการปรับปรุงและแก้ไขให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณพนักงานเลี้ยงไก่ สัตวบาล และผู้จัดการฟาร์มท่าคล้อ ที่ช่วยดูแลเลี้ยงไก่ เก็บข้อมูล ตลอดระยะเวลาการทดลอง จนทำให้การทดลองครั้งนี้ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมาย และสุดท้าย ขอขอบคุณครอบครัวของข้าพเจ้า ที่คอยเป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนช่วยเหลือด้านต่างๆ เสมอมา รวมทั้งเพื่อนๆ ที่มีส่วนช่วยเหลือสนับสนุนให้กำลังใจจนทำให้การทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สาคร ทวรรณกุล
มิถุนายน 2555

ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลของความยาวคลื่นแสงต่อประสิทธิภาพการผลิต ต้นทุนค่าอาหารและปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ในการเลี้ยงไก่กระทง
ผู้วิจัย นายสาคร ทวรรณกุล **รหัสนักศึกษา** 2539000295
ปริญญา เกษตรศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการทรัพยากรเกษตร)
อาจารย์ที่ปรึกษา (1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มณฑิชา พุทซาคำ (2) รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริลักษณ์ วงส์พิเชษฐ **ปีการศึกษา** 2554

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้ความยาวคลื่นแสงต่อ 1) ประสิทธิภาพการผลิตไก่กระทง 2) ต้นทุนค่าอาหารในการผลิตไก่กระทง และ 3) ปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตไก่กระทง

การวิจัยนี้วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก หน่วยทดลองได้แก่ ไก่เนื้อสายพันธุ์ทางการค้าเพศผู้ อายุ 1 วัน จำนวน 90,000 ตัวต่อรุ่น ทำการทดลอง 3 รุ่น (บล็อก) ไก่แต่ละรุ่นเลี้ยงนาน 42 วัน ไก่ทดลองแต่ละรุ่นถูกแบ่งออกโดยวิธีสุ่ม เป็น 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมี 2 ซ้ำๆ ละ 15,000 ตัว ไก่ทดลองแต่ละกลุ่มได้รับแสงสว่างที่มีความยาวคลื่นแสงดังนี้ กลุ่มที่ 1 ให้แสงที่ความยาวคลื่นแสง 400-700 นาโนเมตร (แสงสีขาว) กลุ่มที่ 2 ให้แสงที่ความยาวคลื่นแสง 500 นาโนเมตร (แสงสีเขียว) และกลุ่มที่ 3 ให้แสงที่ความยาวคลื่นแสง 450 นาโนเมตร (แสงสีน้ำเงิน)

ผลการวิจัยพบว่าไก่ทดลองที่ได้รับความยาวคลื่นแสงต่างกันมีปริมาณอาหารที่กิน อัตราแลกเนื้อ ปริมาณเนื้อหน้าอก ปริมาณเนื้อสันใน ต้นทุนค่าอาหาร และปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(P<0.05)* แต่พบว่า ความยาวคลื่นแสงมีผลต่อน้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน ปริมาณเนื้อน่องสะโพก และอัตราการตาย อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ *(P>0.05)* โดยไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีเขียว มีปริมาณอาหารที่กิน และอัตราการแลกเนื้อ (4.82 กิโลกรัม/ตัว และ 1.78 ตามลำดับ) สูงกว่าไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (4.63 กิโลกรัม/ตัว และ 1.69 ตามลำดับ) และแสงสีขาว (4.69 กิโลกรัม/ตัว และ 1.69 ตามลำดับ) สำหรับปริมาณเนื้อหน้าอก พบว่าไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีน้ำเงินมีปริมาณเนื้อหน้าอก (22.98%) สูงกว่าไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีเขียวและแสงสีขาว (22.44% และ 22.14% ตามลำดับ) แต่มีปริมาณเนื้อสันใน (3.94%) ต่ำกว่าไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีเขียวและแสงสีขาว (3.97% และ 4.00% ตามลำดับ) โดยไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีน้ำเงินมีต้นทุนค่าอาหาร (24.02 บาท/กิโลกรัมน้ำหนักตัว) และปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ (461.67 กิโลวัตต์/ชั่วโมง) ต่ำที่สุด

คำสำคัญ ความยาวคลื่นแสง ประสิทธิภาพการผลิต ต้นทุนค่าอาหาร ปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ การเลี้ยงไก่กระทง

Thesis title: Effect of Light Wavelength on Production Performance, Feed Cost and Unit of Electricity Consumption in Broiler Production
Researcher: Mr. Sakorn Thavannagool; **ID:** 2539000295;
Degree: Master of Agriculture (Agricultural Resources Management);
Thesis advisors: (1) Dr. Monticha Putsakum, Assistant Professor; (2) Dr. Sirilag Wongpichet, Associate Professor; **Academic year:** 2011

Abstract

The study aimed to investigate the effect of different light wavelengths on 1) production performance, 2) feed cost, and 3) unit of electricity consumption in broiler production.

This experiment was a randomized complete block design (RCBD) with 3 blocks and 3 treatments. A total of 90,000 one-day old male commercial broiler chicks were raised for 42 days. The chicks were randomly assigned into 3 treatment groups with 2 replications, consisting of 15,000 chicks per replicate. Each group of chicks was reared under a different light wavelength-- group 1 was reared under light with wavelengths of 400-700 nm (white light), group 2 was reared under light with wavelength of 500 nm (green light) and group 3 was reared under light with wavelength of 450 nm (blue light).

The results showed that there were statistically significant differences *(P<0.05)* in feed intake, feed conversion ratio (FCR), breast weight, fillet, feed cost and unit of electricity consumption between the different groups. However, the differences in body weight, average daily gain (ADG), long cut bone-in-leg and cumulative depletion were not statistically significant *(P>0.05)*. The group reared under green light had feed intake and FCR (4.82 kilogram/bird and 1.78, respectively) higher than the group reared under blue light (4.63 kilogram/bird and 1.69, respectively) and white light (4.69 kilogram/bird and 1.69, respectively). For the breast weight, the result showed that the group reared under blue light had breast weight (22.98%) higher than those reared under green light and white light (22.44% and 22.14%, respectively), but lower fillet (3.94%) than the groups reared under green light and white light (3.97% and 4.00%, respectively). Furthermore, the group reared under blue light had the lowest feed cost (24.02 baht/kilogram body weight) and unit of electricity consumption (461.67 kilowatt/hour).

Keywords: Light Wavelength, Performance, Feed Cost, Unit of Electricity Consumption, Broiler Production

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ฌ

สารบัญภาพ ..... ญ

บทที่ 1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2

ขอบเขตของการวิจัย 2

นิยามศัพท์เฉพาะ 2

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 4

บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 5

การเลี้ยงและการจัดการไก่กระทง 5

ความยาวคลื่นแสง (Light Wavelength) 10

ผลของความยาวคลื่นแสงต่อประสิทธิภาพการเลี้ยงไก่กระทง 11

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 14

รูปแบบการวิจัย 14

หน่วยทดลอง 15

โรงเรือนและอุปกรณ์ 15

ขั้นตอนการวิจัย 16

การเก็บรวบรวมข้อมูล 17

การวิเคราะห์ข้อมูล 17

สถานที่ทำการทดลอง 18

ระยะเวลาทำการทดลอง 18

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 19

ตอนที่ 1 ผลของรุ่นที่นำไก่เข้าเลี้ยงต่อประสิทธิภาพการเลี้ยงไก่กระทง 19

ตอนที่ 2 ผลของความยาวคลื่นแสงต่อประสิทธิภาพการเลี้ยงไก่กระทง 22

สารบัญ (ต่อ)

หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 27
สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล 27
ข้อเสนอแนะ 32
บรรณานุกรม 33
ภาคผนวก 35
ก ตารางข้อมูล 36
ข ภาพโรงเรือนเลี้ยงไก่กระทง 40
ค ภาพชิ้นส่วนไก่กระทง 42
ประวัติผู้วิจัย 45

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 แสดงโปรแกรมการทำวัคซีน 7
ตารางที่ 2.2 แสดงช่วงอุณหภูมิและความเร็วลมแต่ละช่วงอายุ 8
ตารางที่ 2.3 แสดงความหนาแน่น ปริมาณหัวนิปเปิ้ล และปริมาณขวดน้ำแต่ละช่วงอายุ 9
ตารางที่ 2.4 แสดงชั่วโมงการให้แสง ช่วงเวลาปิดแสงและความเข้มแสงแก่ไก่เนื้อในแต่ละช่วงอายุ 10
ตารางที่ 4.1 ผลของรุ่นที่เลี้ยงต่อประสิทธิภาพการผลิตไก่กระทง 19
ตารางที่ 4.2 ผลของรุ่นที่นำไก่เข้าเลี้ยงต่อต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวและปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตไก่กระทง 21
ตารางที่ 4.3 ผลของความยาวคลื่นแสงต่อประสิทธิภาพการผลิตไก่กระทง 22
ตารางที่ 4.4 ผลของความยาวคลื่นแสงต่อต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว ปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ และต้นทุนค่ากระแสไฟฟ้าเฉลี่ย 25

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 3.1 แสดงโรงเรือนที่มีหลอดไฟสีน้ำเงิน 15
ภาพที่ 3.2 แสดงโรงเรือนที่มีหลอดไฟสีเขียว 15
ภาพที่ 3.3 แสดงโรงเรือนที่มีหลอดไฟสีขาว 15

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันอุตสาหกรรมการเลี้ยงไก่กระทงในประเทศไทยได้มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนารูปแบบการเลี้ยงที่แตกต่างจากอดีตมาก เริ่มตั้งแต่การสร้างฟาร์ม การออกแบบโรงเรือน การเลือกใช้อุปกรณ์ ฟาร์มที่เลี้ยงไก่กระทงเป็นการค้าส่วนใหญ่มีขนาดฟาร์มตั้งแต่ 10,000 ตัวขึ้นไป และเป็นโรงเรือนระบบปิด หรือเรียกว่า Evaporative Cooling System ที่มีการควบคุมสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนและการระบายอากาศโดยใช้ระบบอัตโนมัติ บริษัทขนาดใหญ่หลายบริษัทมีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาควบคุมสภาพแวดล้อม และการระบายอากาศภายในโรงเรือน นอกจากนี้ยังใช้เทคโนโลยีทางด้านการปรับปรุงสายพันธุ์ไก่ ให้มีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันเพิ่มขึ้น มีอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับเทคโนโลยีการประกอบสูตรอาหารสัตว์เพื่อให้รองรับกับศักยภาพของสายพันธุ์ไก่กระทงที่พัฒนาขึ้น นอกจากปัจจัยดังกล่าวแล้ว แสงสว่างก็จัดเป็นปัจจัยสำคัญอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเจิญเติบโตของไก่กระทง

การจัดการการให้แสงสว่างจึงนับว่าเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งในการผลิตสัตว์ปีก โดยเฉพาะการจัดการในด้านความเข้มแสงและความยาวคลื่นแสง เนื่องจากมีผลต่อกิจกรรมและรูปแบบของพฤติกรรม เช่น การจิกขน การเจริญเติบโตของระบบสืบพันธุ์ การสร้างไข่ และการตกไข่ในไก่ไข่และไก่พ่อแม่พันธุ์ ที่ถูกกระตุ้นจากแสงที่ตกกระทบนัยน์ตาและกระตุ้นประสาทตาในเรตินา ให้ส่งถ่ายข้อมูลผ่านสมองไฮโปทาลามัสไปยังต่อมใต้สมองส่วนหน้า ทำให้เพิ่มการทำงานโดยหลั่งฮอร์โมน FSH (Follicle Stimulating Hormone) ที่มีผลต่อการเจริญของกระเปาะไข่ และฮอร์โมน LH (Luteinizing Hormone) กระตุ้นให้เกิดการตกไข่ นอกจากนี้แสงสว่างยังมีผลต่อการเป็นหนุ่มสาวเร็วขึ้น ในไก่กระทงต้องการแสงสว่างเพื่อการมองเห็นภาชนะให้น้ำและให้อาหารเป็นสำคัญ ทำให้ไก่มีเวลากินอาหารได้มากขึ้น การเจริญเติบโตดีขึ้น และได้น้ำหนักส่งตลาดในระยะเวลาอันสั้น (กนกพร ชาติพันธ์และคณะ 2548) จากการศึกษาของ Cao และคณะ (2008) พบว่าไม่เพียงแต่ความเข้มแสงที่มีผลต่อการกินอาหารและการเจริญเติบโตของไก่ แต่ความยาวคลื่นแสงหรือสีของแสงก็มีผลต่อการเจริญเติบโตของไก่ด้วย โดยพบว่าการให้แสงสีน้ำเงิน (450 นาโนเมตร) และการให้แสงสีเขียว (550 นาโนเมตร) แก่ไก่กระทง มีผลให้เกิดการกระตุ้นการหลั่ง

ฮอร์โมนเพศผู้ (Testosterone) ซึ่งส่งผลต่อการเจริญของเซลล์กล้ามเนื้อ อัตราการเจริญเติบโตของไก่กระทง และจากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า งานวิจัยเกี่ยวกับผลของความยาวคลื่นแสงต่อประสิทธิภาพการผลิต ต้นทุนค่าอาหารและปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ในการเลี้ยงไก่กระทงในประเทศไทยยังมีไม่เพียงพอ ดังนั้นการศึกษาถึงผลของความยาวคลื่นแสงที่แตกต่างกันต่อประสิทธิภาพการผลิต ต้นทุนค่าอาหาร และปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ในสภาพการเลี้ยงไก่กระทงในประเทศ จะทำให้ได้ข้อมูลที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตไก่กระทงเพื่อลดต้นทุนการผลิต และเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการส่งเสริมการเลี้ยงไก่กระทงในประเทศได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาผลการใช้ความยาวคลื่นแสงต่อประสิทธิภาพการผลิตไก่กระทง

2.2 เพื่อศึกษาต้นทุนค่าอาหารในการผลิตไก่กระทงจากการใช้ความยาวคลื่นแสงที่แตกต่างกัน

2.3 เพื่อศึกษาปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตไก่กระทงจากการใช้ความยาวคลื่นแสงที่แตกต่างกัน

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ขอบเขตด้านประชากร ลูกไก่กระทงเพศผู้สายพันธุ์ Cobb อายุ 1 วัน

3.2 ขอบเขตด้านระยะเวลา ทำการทดลองตั้งแต่เดือนกันยายน 2554 ถึงเดือน กุมภาพันธ์ 2555

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

4.1 ไก่กระทง (Broilers) หมายถึง ไก่ที่เลี้ยงเอาไว้เพื่อบริโภคเนื้อเป็นหลักและมีอายุการเลี้ยงสั้น ปัจจุบันไก่กระทงได้ถูกปรับปรุงพันธุ์ให้มีการเจริญเติบโตเร็ว ให้เนื้อมาก อายุการเลี้ยงสั้นลง คือ สามารถนำมาบริโภคได้ตั้งแต่อายุ 28-60 วัน โดยมีน้ำหนักตัวตั้งแต่ 1.00-3.00 กิโลกรัมต่อตัว (ประภากร ธาราฉาย 2555)

4.2 แสง (Light) คือ การแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงความยาวคลื่นที่สายตามนุษย์มองเห็น หรือบางครั้งอาจรวมถึงการแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า ในช่วงความยาวคลื่นตั้งแต่รังสี

อินฟราเรดถึงรังสีอัลตราไวโอเลต ด้วยสมบัติพื้นฐานของแสงและของการแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้าทุกช่วงคลื่น ได้แก่ ความเข้ม หรือความสว่าง ซึ่งปรากฏแก่สายตามนุษย์ในรูปความสว่างของแสง

4.2.1 ความถี่หรือความยาวคลื่น ปรากฏแก่สายตามนุษย์ในรูปสีของแสง

4.2.2 โพลาไรเซชัน (Polarization) เป็นมุมการสั่นของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โดยปกติมนุษย์ไม่สามารถรับรู้ได้

จากความแตกต่างของความยาวคลื่นของแสงที่เรามองเห็นจะมีความแตกต่างของสี ซึ่งมีหน่วยเป็นนาโนเมตร แสงที่ตามองเห็น (Visible light) เป็นเพียงส่วนหนึ่งของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ในช่วงซึ่งประสาทตาของมนุษย์สามารถสัมผัสได้ ซึ่งมีความยาวคลื่นอยู่ระหว่าง 400 – 700 นาโนเมตร (แสงสีขาว) หากนำแท่งแก้วปริซึม (Prism) มาหักเหแสงอาทิตย์ เราจะเห็นว่าแสงสีขาวถูกหักเหออกเป็นสีม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง คล้ายกับสีของรุ้งกินน้ำ เรียกว่า “สเปคตรัม” (Spectrum) แสงแต่ละสีมีความยาวคลื่นแตกต่างกัน สีม่วงมีความยาวคลื่นน้อยที่สุด สีแดงมีความยาวคลื่นมากที่สุด (สำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2555)

4.3 อัตราแลกเนื้อ (Feed Conversion Ratio : FCR) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนอาหารให้เป็นเนื้อ คำนวณได้จากค่าของปริมาณอาหารที่ไก่กินเข้าไปในแต่ละช่วงอายุหารด้วยน้ำหนักตัวไก่ที่เพิ่มขึ้นในช่วงอายุนั้นๆ

$$\text{อัตราแลกเนื้อ (FCR)} = \frac{\text{ปริมาณอาหารที่กิน (กิโลกรัม)}}{\text{น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กิโลกรัม)}}$$

4.4 อัตราการตาย (Mortality Rate) หมายถึง จำนวนไก่ทดลองที่ตายต่อจำนวนไก่ทดลองที่เลี้ยงทั้งหมด คำนวณได้จาก จำนวนไก่ที่ตายทั้งหมดเมื่อสิ้นสุดการทดลองหารด้วยจำนวนไก่เริ่มต้นการทดลอง คูณด้วย 100

$$\text{อัตราการตาย (Mortality Rate, \%)} = \frac{\text{จำนวนไก่ตายเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (ตัว)} \times 100}{\text{จำนวนไก่เริ่มต้นการทดลอง (ตัว)}}$$

4.5 ต้นทุนค่าอาหาร (Feed Cost) หมายถึง ผลรวมค่าอาหารที่ไก่กินทั้งหมด (บาท) ต่อปริมาณน้ำหนักไก่จับออกทั้งหมด (กิโลกรัม) มีหน่วยเป็นบาทต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว

4.6 ปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ (Unit หรือ Kilowatt-hour) หมายถึง หน่วยที่ใช้บอกขนาดหรือปริมาณของพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ 1 หน่วย (Unit) มีค่าเท่ากับ 1 กิโลวัตต์อาวร์ (Kilowatt-hour) การวัดทำได้โดยการใช้วัตต์อาวร์มิเตอร์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเครื่องวัดที่ทำงานด้วยการเหนี่ยวนำไฟฟ้า ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อวัดปริมาณกำลังไฟฟ้ากระแสสลับทั้งในบ้านเรือน และในโรงงานอุตสาหกรรม (รุ่งโรจน์ หนูขลิบ 2555)

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

5.1 ทำให้ทราบถึงความยาวคลื่นแสงที่ทำให้ประสิทธิภาพการเลี้ยงไก่กระทงที่ดีที่สุด

5.2 ทำได้ทราบถึงความยาวคลื่นแสงที่ทำให้การเลี้ยงไก่กระทงมีต้นทุนค่าอาหารต่ำที่สุดและปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้น้อยที่สุด

5.3 สามารถนำผลการทดลองไปแนะนำและส่งเสริมเกษตรกรและผู้ประกอบการเลี้ยงไก่กระทงภายในประเทศได้

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

1. การเลี้ยงและการจัดการไก่กระทง

การเลี้ยงไก่กระทงในประเทศไทยนิยมเลี้ยงกันมานาน มีการพัฒนารูปแบบการเลี้ยงอย่างต่อเนื่องถึงปัจจุบัน ไก่กระทงเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญมากของประเทศไทย ตลาดของไก่กระทงในปัจจุบันมีทั้งตลาดภายในและส่งขายต่างประเทศ โดยเฉพาะตลาดส่งออกมีมูลค่าเป็นอันดับต้นๆ ของสินค้าส่งออกของสินค้าเกษตร การผลิตไก่กระทงที่ดีจะทำให้ได้ไก่กระทงเข้าโรงเชือดที่มีคุณภาพดี มีอัตราการตายต่ำ มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดี มีอัตราการเจริญเติบโตดี ได้น้ำหนักตามเป้าหมายและมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำ (ประภากร ธาราฉาย 2555) โดยมีระยะการเลี้ยงและการจัดการในการเลี้ยงไก่กระทงดังนี้

1.1 การจัดการระยะกก (อายุ 1 - 14 วัน) ระยะกกเป็นระยะสำคัญที่ต้องการการดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างมาก เนื่องจากลูกไก่ยังเล็กเกิดปัญหาสุขภาพและตายได้ง่าย ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการดูแล ดังนี้

1.1.1 การเตรียมโรงเรือนและสถานที่กก ก่อนนำไก่เข้าเลี้ยงต้องเตรียมโรงเรือนให้สะอาดเพื่อลดโอกาสที่จะได้รับเชื้อโรค การทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคในโรงเรือนให้พิจารณาทำตามลำดับก่อนและหลัง ดังนี้

1) นำวัสดุรองพื้นเก่าออกจากโรงเรือน

2) ล้างโรงเรือน

3) ฆ่าเชื้อภายในโรงเรือน

4) ทำความสะอาดและฆ่าเชื้ออุปกรณ์

5) ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อระบบให้น้ำและระบบให้อาหารทั้งระบบ

6) นำวัสดุรองพื้นใหม่เข้าโรงเรือน ซึ่งส่วนมากใช้แกลบ เกลี่ยวัสดุรองพื้นให้มีความหนา 8 – 10 เซนติเมตร แล้วพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อเป็นละอองลงบนวัสดุรองพื้นก่อนนำลูกไก่เข้า

7) ติดตั้งแผงกั้นและเครื่องกกลูกไก่ โดยพยายามไม่ให้มีซอกมุม เพื่อป้องกันไม่ให้ลูกไก่เข้าไปนอนสุมกัน แผงล้อมกกควรทำความสะอาดง่ายและมีลักษณะทึบไม่มีรูหรือตาข่าย เพื่อช่วยในการเก็บความร้อนจากเครื่องกก ในช่วง 1 – 3 วันแรก อาจใช้พื้นที่การเลี้ยง

ลูกไก่ที่ความหนาแน่นลูกไก่ 35 – 50 ตัวต่อตารางเมตร เครื่องกกที่ใช้ส่วนใหญ่ในปัจจุบันเป็นเครื่องกกแบบเป่าลมร้อนที่ให้ความอบอุ่นได้ทั้งเล้า ในอัตราส่วน 1 เครื่องกกต่อไก่ 8,000-10,000 ตัว เปิดเครื่องกกอย่างน้อย 1 – 2 ชั่วโมง ก่อนลูกไก่มาถึงฟาร์ม

8) จัดเตรียมอุปกรณ์ให้อาหารและน้ำให้พร้อมและเพียงพอกับจำนวนลูกไก่ ในการวางอุปกรณ์ให้อาหารและน้ำสำหรับไก่เล็ก ควรวางสลับกัน การวางอุปกรณ์ให้น้ำควรมีวัสดุรองให้สูงขึ้นประมาณ 5 เซนติเมตร เพื่อลดปัญหาการปนเปื้อนของวัสดุรองพื้นลงน้ำ

1.1.2 การจัดการเมื่อลูกไก่มาถึงฟาร์ม

เมื่อลูกไก่มาถึงฟาร์ม ควรนำกล่องลูกไก่เข้าโรงเรือนทันที ชั่งน้ำหนักลูกไก่ต่อกล่อง ตรวจดูสภาพลูกไก่ นับจำนวนลูกไก่ จดบันทึกรายละเอียดต่างๆ ปล่อยลูกไก่ลงกกและควรให้น้ำผสมวิตามินให้ไก่กินอย่างทั่วถึง หลังจากไก่กินน้ำประมาณ 30 นาที จึงวางถาดอาหารแล้วโรยอาหารลงในถาดให้ไก่กินอย่างทั่วถึง ควรให้อาหารน้อย ๆ แต่บ่อยครั้ง

1.1.3 การให้น้ำและอาหาร

การให้น้ำจะต้องมีให้ไก่กินตลอดเวลา อุปกรณ์ให้น้ำต้องสะอาดและเพียงพอกับความต้องการของไก่ การให้อาหารไก่เล็กควรให้น้อย ๆ แต่บ่อยครั้ง เพื่อป้องกันการหกหล่น ช่วยกระตุ้นให้ลูกไก่กินอาหารได้มากขึ้น และอาหารสดอยู่เสมอ อาหารจะต้องมีให้ไก่กินตลอดเวลา อุปกรณ์ให้น้ำแบบนิปเปิ้ลและอุปกรณ์การให้อาหารแบบอัตโนมัติสามารถใช้ควบคู่ไปกับอุปกรณ์ให้น้ำให้อาหารไก่เล็กตั้งแต่วันแรก รายละเอียดการใช้อุปกรณ์ให้น้ำ แสดงรายละเอียดในตารางที่ 2.3

1.1.4 การให้ยาปฏิชีวนะและวิตามิน

ในสภาวะปกติลูกไก่ที่สมบูรณ์ไม่จำเป็นต้องใช้ยาปฏิชีวนะหรือวิตามินใดๆ การให้ยาปฏิชีวนะมักให้ลูกไก่ที่อายุ 3-5 วัน ในกรณีที่ลูกไก่ไม่แข็งแรงหรือสงสัยว่าติดเชื้อแบคทีเรีย การให้วิตามินจะช่วยทำให้ลูกไก่มีสุขภาพแข็งแรง โดยเฉพาะในกรณีลูกไก่มีสุขภาพไม่ค่อยดีนัก การใช้ยาปฏิชีวนะและวิตามินต้องได้รับอนุญาตจากสัตวแพทย์ผู้ควบคุมฟาร์มก่อน

1.1.5 การจัดการแสงสว่าง

ลูกไก่ต้องการแสงที่ค่อนข้างสว่างในช่วงอายุสัปดาห์แรก เพื่อให้ลูกไก่เห็นน้ำและอาหารอย่างชัดเจน และเป็นการกระตุ้นการกินน้ำและอาหารของลูกไก่ด้วย ลูกไก่อายุ 7 วันแรกควรมีความเข้มของแสงในโรงเรือนไม่น้อยกว่า 20 Lux ที่ระดับตัวลูกไก่ ซึ่งการจัดการการให้แสงสว่างแต่ละช่วงอายุ แสดงรายละเอียดในตารางที่ 2.4

1.1.6 การควบคุมอุณหภูมิ

ลูกไก่อายุ 7 วันแรก มีขีดจำกัดในการควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย เมื่อลูกไก่

อายุ 1 วัน อุณหภูมิของร่างกายประมาณ 39.7 องศาเซลเซียส และจะค่อย ๆ ปรับสูงขึ้น อุณหภูมิที่สูงเกินไปมีผลต่อระบบภูมิคุ้มกันโดยทำให้ไก่มีความสามารถในการสร้างระบบภูมิคุ้มกันลดลง ขณะที่อุณหภูมิต่ำเกินไปไก่จะสุมกันและทับกันตาย ไก่ที่เหลือจะโตช้าและมีขนาดไม่สม่ำเสมอ อุณหภูมิที่ต่ำเกินไปยังเป็นสาเหตุโน้มนำให้ลูกไก่ท้องมานมากขึ้น อุณหภูมิในบริเวณพื้นที่การกกต้องไม่ต่ำกว่า 31 องศาเซลเซียส อุณหภูมิโรงเรือนสำหรับลูกไก่ในช่วงอายุสัปดาห์แรก แสดงรายละเอียดในตารางที่ 2.2

1.1.7 โปรแกรมการทำวัคซีน

ลูกไก่อายุ 1 วันที่โรงฟัก ได้รับการทำวัคซีนนิวคาสเซิล (Newcastle Disease) กัมโบโร (Infectious Bursal Disease) และหลอดลมอักเสบติดต่อ (Infectious Bronchitis) และที่อายุ 8 วัน จะมีการทำวัคซีนนิวคาสเซิลและหลอดลมอักเสบติดต่อซ้ำอีกครั้งที่ฟาร์ม ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงโปรแกรมการทำวัคซีน

อายุ	วัคซีน	วิธีการให้
1 วันที่โรงฟัก	นิวคาสเซิล (เชื้อตาย)	ฉีดใต้ผิวหนัง
	กัมโบโร	ฉีดใต้ผิวหนัง
	นิวคาสเซิล (เชื้อเป็น)	สเปรย์
	หลอดลมอักเสบติดต่อ (เชื้อเป็น)	สเปรย์
8 วัน ที่ฟาร์ม	นิวคาสเซิล (เชื้อเป็น)	ละลายน้ำ
	หลอดลมอักเสบติดต่อ (เชื้อเป็น)	ละลายน้ำ

ที่มา : ธุรกิจไก่กระทง บมจ. กรุงเทพโปรดิ๊วส จำกัด (2554)

1.2 การจัดการไก่กระทงระยะรุ่นถึงส่งตลาด การเลี้ยงไก่กระทงในช่วงระยะรุ่นจนถึงตลาด (2 สัปดาห์ขึ้นไป) มีความสำคัญเช่นเดียวกับในระยะกก เนื่องจากไก่กระทงมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว มีความสามารถในการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อสูง จึงเป็นสาเหตุทำให้ไก่เกิดความเครียดได้ โดยทั่วไปจะเลี้ยงไก่กระทงแบบปล่อยพื้นมีวัสดุรองพื้นจำพวกแกลบหรือขี้กบ โดยใช้ความหนาแน่น 10 -12 ตัวต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร และมีการจัดการเรื่องการเลี้ยงต่าง ๆ ดังนี้

1.2.1 การระบายอากาศและอุณหภูมิในโรงเรือน ในกรณีที่โรงเรือนที่ใช้เลี้ยงไก่เป็นโรงเรือนระบบปิด (Evaporative Cooling System) ซึ่งสามารถควบคุมอุณภูมิและความเร็วลมภายในโรงเรือนได้ด้วยอุปกรณ์ควบคุมแบบอัตโนมัติ โดยใช้อุณหภูมิและความเร็วลมที่เหมาะสมดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 แสดงช่วงอุณหภูมิและความเร็วลมแต่ละช่วงอายุ

สัปดาห์ที่	อุณหภูมิ	ความเร็วลม (Air Velocity)
1	31-37 ^{0}C	น้อยกว่า 50 FPM
2	28-32 ^{0}C	น้อยกว่า 200 FPM
3	28-30 ^{0}C	100 - 300 FPM
4	28-30 ^{0}C	100 - 400 FPM
5	27-29 ^{0}C	มากกว่า 300 FPM ขึ้นไป
6	26-28 ^{0}C	มากกว่า 300 FPM ขึ้นไป
7	25-28 ^{0}C	มากกว่า 300 FPM ขึ้นไป

หมายเหตุ ^{0}C คือ หน่วยของอุณหภูมิมีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส (Celsius)

FPM คือ หน่วยของความเร็วลม มีหน่วยเป็นฟุตต่อนาที (Foot per Minute)

ที่มา : ธุรกิจไก่กระทง บมจ. กรุงเทพโปรดิ๊วส จำกัด (2554)

1.2.2 การจัดการเรื่องน้ำและอุปการณ์การให้น้ำ

แหล่งน้ำที่ใช้ต้องมีความสะอาดเหมาะสมต่อการเลี้ยงไก่ น้ำที่ให้ไก่กินต้องผ่านการฆ่าเชื้อด้วยคลอรีน ซึ่งมีความเข้มข้น 1–3 ส่วนในล้านส่วน (part per million : ppm) น้ำต้องมีให้ไก่กินตลอดระยะเวลาการเลี้ยง อุปกรณ์ให้น้ำควรเป็นระบบนิปเปิ้ลเพื่อป้องกันการปนเปื้อน โดยมีรายละเอียดของอุปกรณ์ให้น้ำแต่ละช่วงอายุ แสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 แสดงความหนาแน่น ปริมาณหัวนิปเปิ้ล และปริมาณขวดน้ำแต่ละช่วงอายุ

อายุ (วัน)	ความหนาแน่น (ตัว/ม^2)	นิปเปิ้ล (ตัว/หัว)	ขวดน้ำ (ตัว/ใบ)
1 - 2	35 - 50	40 - 45	100
3 - 5	20 - 32	40 - 45	-
6 - 8	20 - 25	20 - 25	-
9 – 42	10 - 13	10 - 20	-

ที่มา : ธุรกิจไก่กระทง บมจ. กรุงเทพโปรดิ๊วส จำกัด (2554)

1.2.3 การจัดการอุปกรณ์ให้อาหารและการให้อาหาร

ด้านอุปกรณ์ให้อาหาร ใช้ถาดอาหารไก่เล็กตั้งแต่เริ่มเลี้ยงจนถึงอายุประมาณ 7 วัน ขึ้นอยู่กับขนาดและสุขภาพลูกไก่ อุปกรณ์การให้อาหารแบบอัตโนมัติใช้ร่วมกับถาดอาหารไก่เล็กตั้งแต่อายุ 1 วัน มีการให้อาหารไก่ 3 ระยะ คือ

อาหารระยะที่ 1 อาหารไก่เล็ก (Starter Feed) ให้กินในช่วงอายุ 1 - 21 วัน

อาหารระยะที่ 2 อาหารไก่รุ่น (Grower Feed) ให้กินในช่วงอายุ 22 - 34 วัน

อาหารระยะที่ 3 อาหารไก่ใหญ่ (Finisher Feed) ให้กินในช่วงอายุ 35 - 42 วัน

อาหารต้องมีให้ไก่กินตลอดเวลาและให้กินแบบเต็มที่ ก่อนการจับไก่ส่งตลาดต้องงดอาหารก่อนการจับอย่างน้อย 4 - 6 ชั่วโมงก่อนการจับไก่

1.2.4 การจัดการด้านแสงสว่างและโปรแกรมการให้แสงสว่าง

แสงสว่างต้องกระจายทั่วพื้นโรงเรือนอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ไก่ได้มองเห็นภาชนะให้น้ำและภาชนะให้อาหาร แสงที่ใช้ในโรงเรือนต้องมีความเข้มอย่างน้อย 20 Lux โดยกำหนดให้อายุ 1 - 2 วัน ต้องมีชั่วโมงมืด 1 ชั่วโมง อายุ 3 - 38 วัน ต้องมีชั่วโมงมืดต่อเนื่องอย่างน้อย 6 ชั่วโมง อายุ 39 - 41 วันต้องมีชั่วโมงมืดต่อเนื่องอย่างน้อย 4 ชั่วโมง อายุ 42 วัน (วันจับ) ต้องมีชั่วโมงมืดต่อเนื่องอย่างน้อย 1 ชั่วโมง ดังแสดงในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 แสดงชั่วโมงการให้แสง ช่วงเวลาปิดแสง และความเข้มแสงแก่ไก่เนื้อในแต่ละช่วงอายุ

อายุ (วัน)	ชั่วโมงการให้แสง	ชั่วโมงปิดแสง	ช่วงเวลาปิดแสง	ความเข้มแสง (Lux)
1 - 2	23	1	19.00 – 20.00 น.	20
3 - 38	18	6	19.00 – 01.00 น.	20
39 - 41	20	4	19.00 – 23.00 น.	20
42	23	1	19.00 – 20.00 น.	5

ที่มา : ธุรกิจไก่กระทง บมจ. กรุงเทพโปรดิ๊วส จำกัด (2554)

2. ความยาวคลื่นแสง (Light Wavelength)

แสงเป็นคลื่นของการแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า "แสงสีขาว" เป็นส่วนผสมของแสงสีต่างๆ แต่ละแสงสีมีความถี่และความยาวคลื่นเฉพาะ แสงสีเหล่านี้รวมตัวเป็นสเปกตรัม (Spectrum) ที่มองเห็นได้ ตาและสมองของมนุษย์รับรู้สิ่งต่างๆ จากความแตกต่างของความยาวคลื่นของแสงที่มองเห็นโดยจะมีความแตกต่างของสี แสงที่ตามองเห็น (Visible light) เป็นเพียงส่วนหนึ่งของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงซึ่งประสาทตาของมนุษย์สามารถสัมผัสได้ ซึ่งมีความยาวคลื่นอยู่ระหว่าง 400 – 700 นาโนเมตร (แสงสีขาว) หากนำแท่งแก้วปริซึม (Prism) มาหักเหแสงอาทิตย์ จะพบว่าแสงสีขาวถูกหักเหออกเป็นสีม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด และแดง คล้ายกับสีของรุ้งกินน้ำ เรียกว่า “สเปกตรัม” (Spectrum) แสงแต่ละสีมีความยาวคลื่นแตกต่างกัน สีม่วงมีความยาวคลื่นน้อยที่สุด สีแดงมีความยาวคลื่นมากที่สุด โดยแสงสีต่างๆ มีความยาวคลื่นดังนี้ (ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 2555)

2.1 แสงสีขาว (White Light) คือ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นในช่วงที่ตามองเห็น ซึ่งอยู่ระหว่าง 380 - 760 หรือ 400 - 700 นาโนเมตร ซึ่งประกอบด้วยแสงสีต่างๆ 7 สี รวมกันเรียกว่า สเปกตรัมของแสง

2.2 แสงสีม่วง (Violet Light) คือ แสงที่มีความยาวคลื่นแสงอยู่ในช่วงระหว่าง 380 - 450 นาโนเมตร

2.3 แสงสีน้ำเงิน (Blue Light) คือ แสงที่มีความยาวคลื่นแสงอยู่ในช่วงระหว่าง 450 - 500 นาโนเมตร

2.4 แสงสีเขียว (Green Light) คือ แสงมีความยาวคลื่นแสงอยู่ในช่วงระหว่าง 500 - 570 นาโนเมตร

2.5 แสงสีเหลือง (Yellow Light) คือ แสงมีความยาวคลื่นแสงอยู่ในช่วงระหว่าง 570 - 590 นาโนเมตร สามารถใช้ป้องกันแมลงรบกวนในยามค่ำคืน เหมาะสำหรับสวนผัก สวนผลไม้ ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ห้องน้ำสาธารณะและสนามไดร์กอล์ฟ

2.6 แสงสีส้ม (Orange Light) คือ แสงมีความยาวคลื่นแสงอยู่ในช่วงระหว่าง 590 - 610 นาโนเมตร

2.7 แสงสีแดง (Red Light) คือ แสงมีความยาวคลื่นแสงอยู่ในช่วงระหว่าง 610 - 700 นาโนเมตร

ในปัจจุบันพบการนำแสงสีต่างๆ ไปใช้ประโยชน์ เช่น แสงสีน้ำเงินสามารถใช้กับเครื่องส่องไฟสำหรับรักษาภาวะโรคตัวเหลืองในทารกแรกเกิด แสงสีเหลืองสามารถใช้ป้องกันแมลงรบกวนในยามค่ำคืน เหมาะสำหรับสวนผัก สวนผลไม้ ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ห้องน้ำสาธารณะ และสนามไดร์กอล์ฟ เป็นต้น

3. ผลของความยาวคลื่นแสงต่อประสิทธิภาพการเลี้ยงไก่กระทง

รายงานการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับคลื่นความยาวแสงต่อประสิทธิภาพการเลี้ยงไก่กระทง มีดังนี้

3.1 ผลของความยาวคลื่นแสงต่อน้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโต

แสงสว่างมีผลต่อการกินอาหารของไก่โดยทำให้ไก่กินอาหารได้มากขึ้น ซึ่งส่งผลทำให้มีน้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโตสูงขึ้น นอกจากความเข้มของแสงภายในโรงเรือนแล้ว ยังพบว่าความยาวคลื่นแสงหรือสีของแสงที่แตกต่างกันยังส่งผลต่อการเจริญเติบโตของไก่ด้วย โดย Rozenboim และคณะ (1999) พบว่า ไก่กระทงเพศผู้ที่ได้รับแสงที่มีความยาวคลื่นแสงต่างกันมีน้ำหนักตัวแตกต่างกัน โดยไก่ที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (480 นาโนเมตร) หรือแสงสีเขียว (560 นาโนเมตร) จะมีน้ำหนักตัวมากกว่าไก่ที่ได้รับแสงสีแดง (660 นาโนเมตร) หรือแสงสีขาว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับ Cao และคณะ (2008) ที่พบว่า ไก่กระทงตั้งแต่อายุ 38-49 วัน ที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (470 นาโนเมตร) มีน้ำหนักตัวสูงกว่าไก่ที่ได้รับแสงสีเขียว (525 นาโนเมตร) แสงสีแดง (660 นาโนเมตร) และแสงสีขาว (400 - 760 นาโนเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *($P<0.05$)* ทั้งนี้เนื่องจากแสงสีน้ำเงินและแสงสีเขียวมีผลต่อการหลั่งฮอร์โมนเพศผู้ที่มีผลไปกระตุ้นการเจริญเติบโตของไก่ที่อายุแตกต่างกัน โดยพบว่า แสงสีเขียวกระตุ้นการเจริญเติบโตในช่วงอายุ 1-26 วัน และแสง

สีน้ำเงินกระตุ้นการเจริญเติบโตที่อายุ 38 - 49 วัน โดยไก่กระทงที่ได้รับแสงสีน้ำเงินจะมีปริมาณฮอร์โมนเพศผู้ (Testosterone) ในเลือดที่อายุ 49 วัน สูงกว่าไก่ที่ได้รับแสงสีเขียว แสงสีแดง และแสงสีขาว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(P<0.05)* ส่งผลให้น้ำหนักของไก่แต่ละกลุ่มที่ได้รับความยาวคลื่นแสงต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(P< 0.05)* โดยพบว่าไก่ที่ได้รับแสงสีน้ำเงินมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นมากกว่าไก่กลุ่มที่ได้รับแสงสีเขียว แสงสีแดง และแสงสีขาว และไก่ที่ได้รับแสงสีเขียว แสงสีแดง และแสงสีขาว มีน้ำหนักตัวแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ *(P >0.05)*

3.2 ผลของความยาวคลื่นแสงต่อปริมาณอาหารที่กินและอัตราแลกเนื้อ

ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราแลกเนื้อคือ ปริมาณอาหารที่ไก่กินและน้ำหนักตัวไก่ ไก่ที่กินอาหารในปริมาณที่เท่ากันแต่มีน้ำหนักตัวที่มากกว่าจะส่งผลทำให้มีอัตราแลกเนื้อที่ดีกว่า โดย Rozenboim และคณะ (1999) พบว่า ไก่ที่ได้รับแสงสีขาว แสงสีน้ำเงิน (480 นาโนเมตร) แสงสีเขียว (560 นาโนเมตร) และแสงสีแดง (660 นาโนเมตร) มีปริมาณอาหารที่กินและอัตราแลกเนื้อที่อายุ 10, 14, 20, 25 และ 34 วัน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ *(P >0.05)* โดยพบว่าไก่ที่ได้รับแสงสีเขียว (560 นาโนเมตร) มีแนวโน้มของอัตราแลกเนื้อที่ดีที่สุด ในขณะที่ Cao และคณะ (2008) พบว่า ปริมาณอาหารที่กินและอัตราแลกเนื้อของไก่ที่ได้รับแสงสีขาว (400-760 นาโนเมตร) แสงสีแดง (660 นาโนเมตร) แสงสีเขียว (525 นาโนเมตร) และแสงสีน้ำเงิน (470 นาโนเมตร) ตั้งแต่เริ่มเลี้ยงจนถึงอายุ 49 วัน มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ *(P>0.05)* แต่พบว่าไก่ที่ได้รับแสงสีน้ำเงินมีแนวโน้มของอัตราแลกเนื้อดีที่สุด

3.3 ผลของความยาวคลื่นแสงต่ออัตราการตาย

จากการศึกษาของ Rozenboim และคณะ (1999) ที่ศึกษาผลของการได้รับความยาวคลื่นแสงต่างกันในไก่กระทงพบว่า ไก่ที่ได้รับแสงสีขาว แสงสีน้ำเงิน (480 นาโนเมตร) แสงสีเขียว (560 นาโนเมตร) และแสงสีแดง (660 นาโนเมตร) มีอัตราการตายแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ *(P > 0.05)* โดยเฉลี่ยมีอัตราการตายอยู่ที่ 7% ตลอดช่วงการทดลอง (อายุไก่สิ้นสุดการทดลองที่ 34 วัน) ซึ่งสอดคล้องกับ Cao และคณะ (2008) ที่พบว่า อัตราการตายของไก่ที่ได้รับแสงสีขาว (400-760 นาโนเมตร) แสงสีแดง (660 นาโนเมตร) แสงสีเขียว (525 นาโนเมตร) และแสงสีน้ำเงิน (470 นาโนเมตร) มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ *(P > 0.05)* โดยเฉลี่ยมีอัตราการตายตลอดช่วงการทดลองน้อยกว่า 5% (อายุไก่สิ้นสุดการทดลองที่ 49 วัน)

3.4 ผลของความยาวคลื่นแสงต่อปริมาณผลได้ที่เป็นผลิตภัณฑ์หลัก

ความยาวคลื่นแสงมีผลต่อปริมาณผลได้ (Yield) ซึ่งได้แก่ ปริมาณเนื้อน่องสะโพก ปริมาณเนื้อหน้าอกและปริมาณเนื้อสันใน ทั้งนี้เนื่องจากความยาวคลื่นแสงมีผลต่อการหลั่งฮอร์โมน Testosterone ที่มีผลกระตุ้นให้เกิดการเพิ่มจำนวนเซลล์ของกล้ามเนื้อ การรักษาปริมาณมวลกล้ามเนื้อ

รวมและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดย Cao และคณะ (2008) พบว่า ไก่กระทงที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (470 นาโนเมตร) จะมีปริมาณฮอร์โมนเพศผู้ (Testosterone) ในเลือดที่อายุ 49 วัน สูงกว่าไก่ที่ได้รับแสงสีเขียว (525 นาโนเมตร) แสงสีแดง (660 นาโนเมตร) และแสงสีขาว (400-760 นาโนเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(P<0.05)* ส่งผลให้ไก่ที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน มีปริมาณเนื้อหน้าอก และปริมาณเนื้อขามากที่สุด โดยไก่ที่ได้รับแสงสีแดง มีปริมาณเนื้อหน้าอก และปริมาณเนื้อขาน้อยที่สุด นอกจากนี้ Halevy และคณะ (1998) ได้ศึกษาผลความยาวคลื่นแสงต่อการเจริญเติบโตของกล้ามเนื้อและการเพิ่มจำนวนของเซลล์กล้ามเนื้อในไก่กระทงที่ได้รับแสงสีเขียว (560 นาโนเมตร) แสงสีน้ำเงิน (480 นาโนเมตร) แสงสีแดง (660 นาโนเมตร) และแสงสีขาว โดยทำการทดลองกับไก่ที่มีอายุ 1 - 35 วัน ผลการทดลองพบว่าไก่ที่ได้รับแสงสีเขียวและแสงสีน้ำเงินมีปริมาณเนื้อหน้าอกและจำนวนเซลล์กล้ามเนื้อในปริมาณที่สูงกว่าไก่ที่ได้รับแสงสีแดงและแสงสีขาว และพบว่าปริมาณเนื้อหน้าอกของไก่อายุ 35 วันที่ได้รับแสงสีแดง และแสงสีขาว มีปริมาณต่ำกว่าไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีเขียวและแสงสีน้ำเงิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(P< 0.05)*

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของความยาวคลื่นแสงต่อประสิทธิภาพการผลิต ต้นทุนค่าอาหารและปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ในการเลี้ยงไก่กระทง โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยเชิงทดลอง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก (Randomized Complete Block Design, RCBD) ใช้รุ่นการเลี้ยงไก่เป็นบล็อก โดยเลี้ยงไก่ทั้งหมด 3 รุ่น (บล็อก) ไก่แต่ละรุ่นเลี้ยงนาน 42 วัน ไก่ทดลองแต่ละรุ่นถูกแบ่งออกโดยวิธีสุ่มเป็น 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมี 2 ซ้ำๆ ละ 15,000 ตัว ไก่ทดลองแต่ละกลุ่มได้รับแสงสว่างที่มีความยาวคลื่นแสงดังนี้

กลุ่มที่ 1 ให้แสงที่ความยาวคลื่นแสง 400-700 นาโนเมตร (แสงสีขาว กลุ่มควบคุม)

กลุ่มที่ 2 ให้แสงที่ความยาวคลื่นแสง 500 นาโนเมตร (แสงสีเขียว)

กลุ่มที่ 3 ให้แสงที่ความยาวคลื่นแสง 450 นาโนเมตร (แสงสีน้ำเงิน)

วิธีการให้แสง ให้แสงสว่างในแต่ละกลุ่มตามความยาวคลื่นแสงที่กำหนดตั้งแต่อายุ 1 วัน โดยมีโปรแกรมการให้แสงสว่าง ดังนี้

- อายุ 1-2 วัน ให้แสง 23 ชั่วโมง
- อายุ 3-38 วัน ให้แสง 18 ชั่วโมง
- อายุ 39-41 วัน ให้แสง 20 ชั่วโมง
- อายุ 42 วัน ให้แสง 23 ชั่วโมง

โดยชั่วโมงการให้แสงจะให้แบบต่อเนื่อง ความเข้มแสงภายในโรงเรือนที่อายุ 1-41 วัน ประมาณ 20 Lux ความเข้มแสงที่อายุ 42 วัน ประมาณ 5 Lux ปรับความเข้มแสงในแต่ละโรงเรือนให้เท่ากันโดยใช้อุปกรณ์ปรับความเข้มแสง (Dimmer)

ภาพที่ 3.1 แสดงโรงเรือนที่มีหลอดไฟสีน้ำเงิน

ภาพที่ 3.2 แสดงโรงเรือนที่มีหลอดไฟสีเขียว

ภาพที่ 3.3 แสดงโรงเรือนที่มีหลอดไฟสีขาว

2. หน่วยทดลอง

ใช้ไก่เนื้อสายพันธุ์ Cobb เพศผู้ อายุ 1 วัน จำนวน 90,000 ตัวต่อรุ่น รวมทั้งหมด 270,000 ตัว โดยลูกไก่ทั้งหมดมาจากแหล่งพ่อ-แม่พันธุ์เดียวกัน มีน้ำหนักตัว 40-45 กรัม เลี้ยงไก่ทดลองทั้งหมด 6 โรงเรือนๆ ละ 15,000 ตัว ทุกโรงเรือนมีการให้น้ำและให้อาหาร รวมทั้งระบบความคุมการระบายอากาศและสภาพแวดล้อมในโรงเรือนไม่แตกต่างกัน

3. โรงเรือนและอุปกรณ์

3.1 โรงเรือนระบบปิด (Evaporative Cooling System)

โรงเรือนขนาด 12 x 120 เมตร จำนวน 6 โรงเรือน แบ่งตามกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 2 โรงเรือน (2 ซ้ำ)

3.2 อุปกรณ์การทดลอง

3.2.1 เครื่องชั่งไก่อัตโนมัติ ขนาด 5 กิโลกรัม จำนวน 1 เครื่อง

3.2.2 เครื่องชั่งอาหารและชั่งไก่ ขนาด 40 ตัน จำนวน 1 เครื่อง

3.2.3 หลอดไฟ Fluorescent สีเขียว 80 หลอด สีน้ำเงิน 80 หลอดและสีขาว 80 หลอด (โรงเรือนละ 40 หลอด)

3.2.4 อุปกรณ์ให้อาหารและน้ำ

3.2.5 วัสดุรองพื้นโรงเรือน ได้แก่ แกลบ

3.2.6 แผงกั้นแบ่งห้องในช่วงการกก

3.2.7 เครื่องกกลูกไก่

3.2.8 มิเตอร์ไฟฟ้า

3.2.9 อุปกรณ์ปรับความเข้มแสง (Dimmer)

4. ขั้นตอนการวิจัย

4.1 ขั้นเตรียมการก่อนทดลอง

4.1.1 จัดเตรียมโรงเรือนทดลองสำหรับเลี้ยงไก่จำนวน 6 โรงเรือน และติดตั้งหลอดไฟ Fluorescent สีเขียว สีน้ำเงินและสีขาว ในโรงเรือนสำหรับเลี้ยงไก่ทดลองแต่ละกลุ่ม

4.1.2 จัดเตรียมอาหารสำเร็จรูปทางการค้า

4.1.3 จัดเตรียมวัคซีนและยาปฏิชีวนะ

4.1.4 จัดเตรียมลูกไก่เนื้อเพศผู้สายพันธุ์ Cobb ที่มาจากแหล่งพ่อ-แม่พันธุ์เดียวกัน

4.1.5 ตรวจสอบและเปรียบเทียบเครื่องมือและอุปกรณ์ควบคุมสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรือน

4.2 ขั้นทดลอง

4.2.1 นำไก่ทดลองอายุ 1 วันเข้าเลี้ยงในโรงเรือนที่เตรียมไว้ ควบคุมอุณหภูมิ โปรแกรมการให้แสงสว่างและการระบายอากาศภายในโรงเรือนด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ตามโปรแกรมที่กำหนดไว้

4.2.2 ระบบให้น้ำและให้อาหารเป็นระบบอัตโนมัติ การให้อาหารให้กินแบบเต็มที่ โดยแบ่งอาหารออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ อาหารไก่เล็ก (Starter feed) ให้กินที่อายุ 1-21 วัน อาหารไก่รุ่น (Grower feed) ให้กินที่อายุ 22 - 34 วัน และอาหารไก่ใหญ่ (Finisher feed) ให้กินที่อายุ 35 - 42 วัน (วันจับ) โดยชั่งน้ำหนักอาหารทุกครั้งที่ส่งมอบไปยังโรงเรือน

4.2.3 ทำวัคซีนป้องกันโรคนิวคาสเซิลและหลอดลมอักเสบติดต่อ โดยการละลายน้ำ ที่อายุ 8 วัน

4.2.4 เลี้ยงไก่จนถึงอายุ 42 วัน ทำการจับไก่เข้าโรงเชือด ชั่งน้ำหนักไก่ทุกคันรถบรรทุก

4.2.5 สุ่มไก่ทดลองที่โรงเชือด โรงเรือนละ 20 ตัว ชั่งน้ำหนักทุกตัว นำมาเชือดและชำแหละ ชั่งน้ำหนักเนื้อส่วนต่างๆ เพื่อคำนวณเปอร์เซ็นต์เนื้อหน้าอก เปอร์เซ็นต์เนื้อสันใน และเปอร์เซ็นต์เนื้อน่องสะโพก

5. การเก็บรวมรวมข้อมูล

5.1 ทำการสุ่มชั่งน้ำหนักไก่เริ่มทดลอง และทุกๆ สัปดาห์ จนสิ้นสุดการทดลอง และชั่งน้ำหนักไก่ 100 % ในวันปลดไก่ เพื่อคำนวณอัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (Average Daily Gain, ADG)

5.2 บันทึกปริมาณอาหารที่ไก่กินทั้งหมด เพื่อคำนวณปริมาณอาหารที่ไก่กินได้ อัตราแลกเนื้อ (Feed Conversion Ratio, FCR) และต้นทุนค่าอาหาร

5.3 บันทึกปริมาณไก่ตายทุกวัน และปริมาณไก่จับออกทั้งหมด เพื่อคำนวณอัตราการตายรายสัปดาห์ และอัตราการตายตลอดอายุการเลี้ยง

5.4 ติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้า เพื่อบันทึกปริมาณหน่วยพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการเลี้ยงไก่ทุกโรงเรือน

5.5 สุ่มตัวอย่างไก่โรงเรือนละ 20 ตัว ชั่งน้ำหนักทุกตัว นำมาเชือดเอาเลือดออก ผ่านขบวนการลวก การถอนขน ตัดหัว ตัดขา และล้วงเครื่องในออก จากนั้นนำมาชำแหละแยกชิ้นส่วนต่างๆ ได้แก่ เนื้อหน้าอก เนื้อสันใน เนื้อน่องสะโพก ชั่งน้ำหนักชิ้นส่วนต่างๆ ทุกชิ้นส่วน เพื่อคำนวณเปอร์เซ็นต์เนื้อหน้าอก เปอร์เซ็นต์เนื้อสันใน และเปอร์เซ็นต์เนื้อน่องสะโพก โดยเปรียบเทียบกับน้ำหนักไก่มีชีวิตที่สุ่มชั่งน้ำหนักก่อนการเชือด

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลอง วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูล โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test การวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้โปรแกรมสำเร็จ

7. สถานที่ทำการทดลอง

การดำเนินการเลี้ยงไก่กระทงทดลอง ณ ฟาร์มท่าคล้อ ตำบลท่าคล้อ อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ของบริษัท กรุงเทพโปรดิ๊วส จำกัด (มหาชน)

8. ระยะเวลาทำการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เริ่มดำเนินการตั้งแต่วันที่ 8 กันยายน 2554 ถึง วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2555 โดยมีรายละเอียดแต่ละรุ่นดังนี้

รุ่นที่ 1 เริ่มทดลองวันที่ 8 - 10 กันยายน 2554 สิ้นสุดการทดลองวันที่ 20 - 22 ตุลาคม 2554

รุ่นที่ 2 เริ่มทดลองวันที่ 9 - 11 พฤศจิกายน 2554 สิ้นสุดการทดลองวันที่ 21 - 23 ธันวาคม 2554

รุ่นที่ 3 เริ่มทดลองวันที่ 13 - 14 มกราคม 2555 สิ้นสุดการทดลองวันที่ 24 – 25 กุมภาพันธ์ 2555

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาความยาวคลื่นแสงต่อประสิทธิภาพการผลิต ต้นทุนค่าอาหารและปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ในการเลี้ยงไก่กระทง โดยทำการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนกันยายน 2554 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2555 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลของรุ่นที่นำไก่เข้าเลี้ยงต่อประสิทธิภาพการเลี้ยงไก่กระทง

ตอนที่ 2 ผลของความยาวคลื่นแสงต่อประสิทธิภาพการเลี้ยงไก่กระทง

ตอนที่ 1 ผลของรุ่นที่นำไก่เข้าเลี้ยงต่อประสิทธิภาพการเลี้ยงไก่กระทง

ผลของรุ่นที่นำไก่เข้าเลี้ยงต่อประสิทธิภาพการเลี้ยงไก่กระทง แสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลของรุ่นที่เลี้ยงต่อประสิทธิภาพการผลิตไก่กระทง

ประสิทธิภาพการผลิต	รุ่นที่เลี้ยง			P value
	รุ่นที่ 1	รุ่นที่ 2	รุ่นที่ 3	
น้ำหนักจับออกเฉลี่ย (กิโลกรัม/ตัว)	2.74 ± 0.085	2.72 ± 0.026	2.78 ± 0.018	0.089
อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (กรัม/ตัว/วัน)	$64.61^{c} \pm 1.450$	$67.93^{a} \pm 0.663$	$66.44^{b} \pm 0.214$	0.000
ปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ย (กิโลกรัม/ตัว)	$4.73^{ab} \pm 0.077$	$4.60^{b} \pm 0.210$	$4.82^{a} \pm 0.103$	0.020
อัตราแลกเนื้อ	1.73 ± 0.071	1.69 ± 0.081	1.74 ± 0.026	0.196
อัตราการตาย (%)	$3.44^{a} \pm 0.380$	$2.97^{b} \pm 0.125$	$3.18^{ab} \pm 0.281$	0.022
เนื้อน่องสะโพก (%)	24.17 ± 0.526	24.48 ± 0.212	24.39± 0.080	0.256

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ประสิทธิภาพการผลิต	รุ่นที่เลี้ยง			P value
	รุ่นที่ 1	รุ่นที่ 2	รุ่นที่ 3	
เนื้อหน้าอก (%)	22.83 ± 0.178	22.37 ± 0.896	22.36 ± 0.215	0.109
เนื้อสันใน (%)	$4.03^{a} \pm 0.029$	$3.93^{b} \pm 0.032$	$3.94^{b} \pm 0.032$	0.000

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± SD

[abc] ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ *(P<0.05)*

จากตารางที่ 4.1 พบว่ารุ่นที่นำไก่เข้าเลี้ยงมีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตต่อวัน ปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ย อัตราการตาย และเปอร์เซ็นต์เนื้อสันใน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(P<0.05)* โดยพบว่าอัตราการเจริญเติบโตต่อวันของไก่ทดลองรุ่นที่ 2 มีค่าสูงสุดเท่ากับ 67.93 ± 0.663 กรัม/ตัว/วัน ในขณะที่ไก่ทดลองรุ่นที่ 1 มีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันต่ำที่สุดเท่ากับ 64.61 ± 1.450 กรัม/ตัว/วัน

สำหรับปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยพบว่า ไก่ทดลองรุ่นที่ 3 ที่มีปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.82 ± 0.103 กิโลกรัม/ตัว แตกต่างจากไก่ทดลองรุ่นที่ 2 ที่มีปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยต่ำสุดคือ 4.60 ± 0.210 กิโลกรัม/ตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(P<0.05)* แต่แตกต่างกับไก่ทดลองรุ่นที่ 1 ที่มีปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 ± 0.077 กิโลกรัม/ตัว อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ *(P>0.05)* และพบว่าไก่ทดลองรุ่นที่ 1 และไก่ทดลองรุ่นที่ 2 มีปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ *(P>0.05)*

สำหรับอัตราการตาย พบว่าอัตราการตายของไก่ทดลองรุ่นที่ 1 มีอัตราการตายสูงสุดเท่ากับ 3.44 ± 0.380% แตกต่างจากไก่ทดลองรุ่นที่ 2 ที่มีอัตราการตายต่ำสุดคือ 2.97 ± 0.125% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(P<0.05)* แต่แตกต่างกับกับไก่ทดลองรุ่นที่ 3 ที่มีอัตราการตาย เท่ากับ 3.18 ± 0.281% อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ *(P>0.05)* และพบว่าไก่ทดลองรุ่นที่ 2 และไก่ทดลองรุ่นที่ 3 มีอัตราการตายแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ *(P>0.05)*

ส่วนเปอร์เซ็นต์เนื้อสันในพบว่าเปอร์เซ็นต์เนื้อสันในของไก่ทดลองรุ่นที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์เนื้อสันในมากที่สุดเท่ากับ 4.03 ± 0.029 % แตกต่างจากไก่ทดลองรุ่นที่ 2 ที่มีเปอร์เซ็นต์เนื้อสันในเท่ากับ 3.93 ± 0.032 % และไก่ทดลองรุ่นที่ 3 ที่มีเปอร์เซ็นต์เนื้อสันในเท่ากับ 3.94 ± 0.032 % อย่าง

มีนัยสำคัญทางสถิติ *(P<0.05)* และพบว่าไก่ทดลองรุ่นที่ 2 และไก่ทดลองรุ่นที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์เนื้อสันในแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ *(P>0.05)*

รุ่นที่นำไก่เข้าเลี้ยงมีผลต่อน้ำหนักจับออกเฉลี่ย อัตราแลกเนื้อ เปอร์เซ็นต์เนื้อน่องสะโพก และเปอร์เซ็นต์เนื้อหน้าอกอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ *(P>0.05)* โดยพบว่าน้ำหนักจับออกเฉลี่ยของไก่ทดลองรุ่นที่ 1 มีน้ำหนักจับออกเฉลี่ยเท่ากับ 2.74 ± 0.085 กิโลกรัม/ตัว ไก่ทดลองรุ่นที่ 2 มีน้ำหนักจับออกเฉลี่ย เท่ากับ 2.72 ± 0.026 กิโลกรัม/ตัว และไก่ทดลองรุ่นที่ 3 มีน้ำหนักจับออกเฉลี่ยเท่ากับ 2.78 ± 0.018 กิโลกรัม/ตัว

สำหรับอัตราแลกเนื้อพบว่าไก่ทดลองรุ่นที่ 1 มีอัตราแลกเนื้อเท่ากับ 1.73 ± 0.071 ไก่ทดลองรุ่นที่ 2 มีอัตราแลกเนื้อเท่ากับ 1.69 ± 0.081 และไก่ทดลองรุ่นที่ 3 มีอัตราแลกเนื้อเท่ากับ 1.74 ± 0.026

สำหรับเปอร์เซ็นต์เนื้อน่องสะโพก พบว่าไก่ทดลองรุ่นที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์เนื้อน่องสะโพกเท่ากับ 24.17 ± 0.526 % ไก่ทดลองรุ่นที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์เนื้อน่องสะโพก เท่ากับ 24.48 ± 0.212 % และไก่ทดลองรุ่นที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์เนื้อน่องสะโพกเท่ากับ 24.39 ± 0.080 %

ส่วนเปอร์เซ็นต์เนื้อหน้าอก พบว่าการเลี้ยงไก่ทดลองรุ่นที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์เนื้อหน้าอกเท่ากับ 22.83 ± 0.178 % ไก่ทดลองรุ่นที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์เนื้อหน้าอกเท่ากับ 22.37 ± 0.896 % และไก่ทดลองรุ่นที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์เนื้อหน้าอกเท่ากับ 22.36 ± 0.215 %

ผลของรุ่นที่นำไก่เข้าเลี้ยงต่อต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวและปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตไก่กระทงแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลของรุ่นที่นำไก่เข้าเลี้ยงต่อต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวและปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตไก่กระทง

ต้นทุน	รุ่นที่เลี้ยง			P value
	รุ่นที่ 1	รุ่นที่ 2	รุ่นที่ 3	
ต้นทุนค่าอาหาร (บาท/กิโลกรัมน้ำหนักตัว)	24.61 ± 0.989	24.05 ± 1.133	24.72 ± 0.377	0.205
ปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ (กิโลวัตต์/ชั่วโมง)	514.67 ± 42.768	497.00 ± 46.484	486.33 ± 47.407	0.441

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± SD

ราคาอาหารไก่เล็ก (Starter Feed) เท่ากับ 14.80 บาท/กิโลกรัม ราคาอาหารไก่รุ่น (Grower Feed) เท่ากับ 14.20 บาท/กิโลกรัม และราคาอาหารไก่ใหญ่ (Finisher Feed) เท่ากับ 13.90 บาท/กิโลกรัม

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผลของรุ่นที่เลี้ยงไก่กระทงต่อต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว และปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ *(P>0.05)* โดยพบว่าต้นทุนค่าอาหารของไก่ทดลองรุ่นที่ 1 มีต้นทุนค่าอาหารเท่ากับ 24.61 ± 0.989 บาท/กิโลกรัมน้ำหนักตัว ไก่ทดลองรุ่นที่ 2 มีต้นทุนค่าอาหารเท่ากับ 24.05 ± 1.133 บาท/กิโลกรัมน้ำหนักตัว และไก่ทดลองรุ่นที่ 3 มีต้นทุนค่าอาหารเท่ากับ 24.72 ± 0.377 บาท/กิโลกรัมน้ำหนักตัว

ส่วนปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้พบว่าไก่ทดลองรุ่นที่ 1 ไก่ทดลองรุ่นที่ 2 และไก่ทดลองรุ่นที่ 3 มีปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้เท่ากับ 514.67 ± 42.768, 497.00 ± 46.484 และ 486.33 ± 47.407 กิโลวัตต์/ชั่วโมง ตามลำดับ

ตอนที่ 2 ผลของความยาวคลื่นแสงต่อประสิทธิภาพการเลี้ยงไก่กระทง

ผลของความยาวคลื่นแสงต่อประสิทธิภาพการเลี้ยงไก่กระทง แสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลของความยาวคลื่นแสงต่อประสิทธิภาพการผลิตไก่กระทง

ประสิทธิภาพการผลิต	ความยาวคลื่นแสง			P value
	400-700 นาโนเมตร (แสงสีขาว)	500 นาโนเมตร (แสงสีเขียว)	450 นาโนเมตร (แสงสีน้ำเงิน)	
น้ำหนักจับออกเฉลี่ย (กิโลกรัม/ตัว)	2.77 ± 0.038	2.71 ± 0.065	2.76 ± 0.054	0.120
อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (กรัม/ตัว/วัน)	66.80 ± 1.265	65.82 ± 2.486	66.35 ± 0.935	0.192
ปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ย (กิโลกรัม/ตัว)	4.69^{ab} ± 0.193	4.82^{a} ± 0.108	4.63^{b} ± 0.128	0.033
อัตราแลกเนื้อ	1.69^{b} ± 0.052	1.78^{a} ± 0.054	1.69^{b} ± 0.041	0.007
อัตราการตาย (%)	3.28 ± 0.368	3.32 ± 0.340	2.98 ± 0.161	0.056

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ประสิทธิภาพการผลิต	ความยาวคลื่นแสง			P value
	400-700 นาโนเมตร (แสงสีขาว)	500 นาโนเมตร (แสงสีเขียว)	450 นาโนเมตร (แสงสีน้ำเงิน)	
เนื้อน่องสะโพก (%)	24.17 ± 0.501	24.40 ± 0.163	24.47 ± 0.228	0.261
เนื้อหน้าอก (%)	22.14^{b} ± 0.703	22.44^{b} ± 0.157	22.98^{a} ± 0.313	0.011
เนื้อสันใน (%)	4.00^{a} ± 0.060	3.97^{b} ± 0.041	3.94^{c} ± 0.058	0.000

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± SD

[abc] ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ *(P<0.05)*

จากตารางที่ 4.3 พบว่าความยาวคลื่นแสงมีผลต่อปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ย อัตราแลกเนื้อ เปอร์เซ็นต์เนื้อหน้าอก และเปอร์เซ็นต์เนื้อสันในอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(P<0.05)* โดยพบว่าไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีเขียว (500 นาโนเมตร) มีปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยสูงสุดคือ 4.82 ± 0.108 กิโลกรัม/ตัว แตกต่างจากไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (450 นาโนเมตร) ที่มีปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 4.63 ± 0.128 กิโลกรัม/ตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(P<0.05)* แต่แตกต่างกับไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีขาว (400-700 นาโนเมตร) ที่มีปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 ± 0.193 กิโลกรัม/ตัว อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ *(P>0.05)* และพบว่าไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีขาวและแสงสีน้ำเงินมีปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทาง*สถิติ (P>0.05)*

สำหรับอัตราแลกเนื้อพบว่าไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีเขียว (500 นาโนเมตร) มีอัตราแลกเนื้อสูงสุดเท่ากับ 1.78 ± 0.054 ซึ่งแตกต่างกับไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีขาว (400-700 นาโนเมตร) ที่มีอัตราแลกเนื้อเท่ากับ 1.69 ± 0.052 และไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (450 นาโนเมตร) ที่มีอัตราแลกเนื้อเท่ากับ 1.69 ± 0.041 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(P<0.05)* และพบว่าไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีขาวและแสงสีน้ำเงินมีอัตราแลกเนื้อแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ *(P>0.05)*

สำหรับเปอร์เซ็นต์เนื้อหน้าอกพบว่าไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (450 นาโนเมตร) มีเปอร์เซ็นต์เนื้อหน้าอกสูงสุดคือ 22.98 ± 0.313 % แตกต่างจากไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีเขียว (500 นาโนเมตร) ที่มีเปอร์เซ็นต์เนื้อหน้าอกเท่ากับ 22.44 ± 0.157% และไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีขาว (400-700 นาโนเมตร) ที่มีเปอร์เซ็นต์เนื้อหน้าอกต่ำสุดเท่ากับ 22.14 ± 0.703 % อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(P<0.05)* และพบว่าไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีเขียวและแสงสีขาวมีเปอร์เซ็นต์เนื้อหน้าอก

แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ *(P>0.05)*

ส่วนเปอร์เซ็นต์เนื้อสันในพบว่าไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีขาว (400-700 นาโนเมตร) มีเปอร์เซ็นต์เนื้อสันในสูงที่สุด *(P<0.05)* คือ 4.00 ± 0.060 % รองลงมาคือไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีเขียว (500 นาโนเมตร) มีเปอร์เซ็นต์เนื้อสันในเท่ากับ 3.97 ± 0.041 % ในขณะที่ไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (450 นาโนเมตร) มีเปอร์เซ็นต์เนื้อสันในน้อยที่สุดเท่ากับ 3.94 ± 0.058 %

ผลของความยาวคลื่นแสงต่อน้ำหนักจับออกเฉลี่ย อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน อัตราการตาย และเปอร์เซ็นต์เนื้อน่องสะโพก พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ *(P>0.05)* โดยพบว่าน้ำหนักจับออกเฉลี่ยไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีขาว (400-700 นาโนเมตร) มีน้ำหนักจับออกเฉลี่ยเท่ากับ 2.77 ± 0.038 กิโลกรัม/ตัว ไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (450 นาโนเมตร) มีน้ำหนักจับออกเฉลี่ยเท่ากับ 2.76 ± 0.054 กิโลกรัม/ตัว และไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีเขียว (500 นาโนเมตร) มีน้ำหนักจับออกเฉลี่ยเท่ากับ 2.71 ± 0.065 กิโลกรัม/ตัว

สำหรับอัตราการเจริญเติบโตต่อวันพบว่าไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีขาว (400 - 700 นาโนเมตร) มีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันเท่ากับ 66.80 ± 1.265 กรัม/ตัว/วัน ไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (450 นาโนเมตร) มีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันเท่ากับ 66.35 ± 0.935 กรัม/ตัว/วัน และไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีเขียว (500 นาโนเมตร) มีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันเท่ากับ 65.82 ± 2.486 กรัม/ตัว/วัน

สำหรับอัตราการตายพบว่าไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีเขียว (500 นาโนเมตร) มีอัตราการตายเท่ากับ 3.32 ± 0.340% ไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีขาว (400-700 นาโนเมตร) มีอัตราการตายเท่ากับ 3.28 ± 0.368% และไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (450 นาโนเมตร) มีอัตราการตายเท่ากับ 2.98 ± 0.161%

ส่วนเปอร์เซ็นต์เนื้อน่องสะโพก พบว่าไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (450 นาโนเมตร) มีเปอร์เซ็นต์เนื้อน่องสะโพกเท่ากับ 24.47 ± 0.228% ไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีเขียว (500 นาโนเมตร) มีเปอร์เซ็นต์เนื้อน่องสะโพก เท่ากับ 24.40 ± 0.163% และไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีขาว (400-700 นาโนเมตร) มีเปอร์เซ็นต์เนื้อน่องสะโพกเท่ากับ 24.17 ± 0.501 %

ผลของความยาวคลื่นแสงต่อต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว ปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ และต้นทุนค่ากระแสไฟฟ้าเฉลี่ย แสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลของความยาวคลื่นแสงต่อต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว ปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ และต้นทุนค่ากระแสไฟฟ้าเฉลี่ย

ต้นทุน	ความยาวคลื่นแสง			P value
	400-700 นาโนเมตร (แสงสีขาว)	500 นาโนเมตร (แสงสีเขียว)	450 นาโนเมตร (แสงสีน้ำเงิน)	
ต้นทุนค่าอาหาร (บาท/กิโลกรัมน้ำหนักตัว)	$24.05^{b} \pm 0.729$	$25.03^{a} \pm 0.756$	$24.02^{b} \pm 0.576$	0.007
ปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ (กิโลวัตต์/ชั่วโมง)	$521.33^{a} \pm 56.045$	$515.00^{a} \pm 31.648$	$461.67^{b} \pm 2.875$	0.031
ต้นทุนค่ากระแสไฟฟ้าเฉลี่ย (บาท/รุ่น)	1,824.66	1,802.50	1,615.85	-

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± SD

[abc] ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแถวเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$)

ราคาอาหารไก่เล็ก (Starter Feed) เท่ากับ 14.80 บาท/กิโลกรัม ราคาอาหารไก่รุ่น (Grower Feed) เท่ากับ 14.20 บาท/กิโลกรัม และราคาอาหารไก่ใหญ่ (Finisher Feed) เท่ากับ 13.90 บาท/กิโลกรัม

ค่ากระแสไฟฟ้าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 บาท/ 1 หน่วยไฟฟ้าที่ใช้

จากตารางที่ 4.4 พบว่าความยาวคลื่นแสงมีผลต่อต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว และปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยต้นทุนค่าอาหารของไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีเขียว (500 นาโนเมตร) มีต้นทุนค่าอาหารสูงสุดเท่ากับ 25.03 ± 0.756 บาท/กิโลกรัมน้ำหนักตัว แตกต่างจากไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีขาว (400-700 นาโนเมตร) ที่มีต้นทุนค่าอาหารเท่ากับ 24.05 ± 0.729 บาท/กิโลกรัมน้ำหนักตัว และไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (450 นาโนเมตร) ที่มีต้นทุนค่าอาหารต่ำสุดเท่ากับ 24.02 ± 0.576 บาท/กิโลกรัมน้ำหนักตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และพบว่าไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีขาวและแสงสีน้ำเงินมีต้นทุนค่าอาหารแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

สำหรับปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ พบว่าไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีขาว (400-700 นาโนเมตร) มีปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้สูงสุดเท่ากับ 521.33 ± 56.045 กิโลวัตต์/ชั่วโมง แตกต่างจากไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (450 นาโนเมตร) ที่มีปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ต่ำสุดเท่ากับ 461.67 ± 2.875 กิโลวัตต์/ชั่วโมง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $(P<0.05)$ แต่แตกต่างจากไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีเขียว (500 นาโนเมตร) ที่มีปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้เท่ากับ 515.00 ± 31.648 กิโลวัตต์/ชั่วโมง อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ $(P>0.05)$

เมื่อคิดต้นทุนค่ากระไฟฟ้าเฉลี่ยต่อรุ่น ในราคา 3.50 บาทต่อ 1 หน่วยไฟฟ้าที่ใช้ พบว่าไก่ทดลองได้รับแสงสีขาว (400 - 700 นาโนเมตร) มีต้นทุนค่ากระแสไฟฟ้าเฉลี่ยต่อรุ่นสูงที่สุด เท่ากับ 1,824.66 บาท รองลงมาคือกลุ่มที่ได้รับแสงสีเขียว (500 นาโนเมตร) เท่ากับ 1,802.50 บาทและไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (450 นาโนเมตร) มีต้นทุนค่ากระแสไฟฟ้าต่ำสุดเท่ากับ 1,615.85 บาท

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาผลของความยาวคลื่นแสงต่อประสิทธิภาพการผลิต ต้นทุนค่าอาหารและปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ในการเลี้ยงไก่กระทง สามารถสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะดังนี้

1. สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

1.1 ผลของรุ่นที่เลี้ยงต่อประสิทธิภาพการผลิตไก่กระทง ต้นทุนค่าอาหารและปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้

จากการทดลอง พบว่ารุ่นที่นำไก่เข้าเลี้ยงมีผลต่ออัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ย อัตราการตาย และปริมาณเนื้อสันในอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(P<0.05)* ทั้งนี้อาจเนื่องจากช่วงระยะเวลาในการนำไก่เข้าเลี้ยงแต่ละรุ่นมีอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างกัน โดยพบว่ารุ่นที่ 2 ซึ่งทำการทดลองในช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม 2554 ซึ่งเป็นช่วงที่มีอากาศเย็นอุณหภูมิไม่สูงมากและมีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศต่ำ จึงทำให้ลูกไก่ที่นำเข้าเลี้ยงในรุ่นที่ 2 มีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดและมีอัตราการตายต่ำสุด

ผลของรุ่นที่นำไก่เลี้ยงต่อต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว จากการทดลองในแต่ละรุ่นพบว่า ไก่ทดลองมีปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(P<0.05)* โดยมีปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยในรุ่นที่ 1 เท่ากับ 4.73 ± 0.077 กิโลกรัม/ตัว รุ่นที่ 2 เท่ากับ 4.60 ± 0.210 กิโลกรัม/ตัว และรุ่นที่ 3 เท่ากับ 4.82 ± 0.103 กิโลกรัม/ตัว เมื่อชั่งน้ำหนักไก่ที่จับออกทั้งหมดและนำมาคำนวณหาอัตราแลกเนื้อพบว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ *(P>0.05)* โดยรุ่นที่ 1 เท่ากับ 1.73 ± 0.071 รุ่นที่ 2 เท่ากับ 1.69 ± 0.081 และรุ่นที่ 3 เท่ากับ 1.74 ± 0.026 ส่งผลทำให้มีต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ *(P>0.05)* แต่พบว่าไก่ทดลองรุ่นที่ 2 มีแนวโน้มที่มีต้นทุนค่าอาหารต่ำที่สุดเท่ากับ 24.05 ± 1.133 บาท/กิโลกรัมน้ำหนักตัว สำหรับปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตไก่กระทงพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ *(P>0.05)* ทั้งนี้เนื่องจากไก่กระทงที่ทำการทดลองในแต่ละรุ่น

มีโปรแกรมการให้แสงสว่าง ความยาวคลื่นแสงที่ให้และสภาพแวดล้อมในโรงเรือนไม่แตกต่างกัน

1.2 ผลของความยาวคลื่นแสงต่อประสิทธิภาพการผลิตไก่กระทง ต้นทุนค่าอาหารและปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้

1.2.1 ผลของความยาวคลื่นแสงต่อประสิทธิภาพการผลิตไก่กระทง

จากการทดลอง พบว่าความยาวคลื่นแสงมีผลต่อปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยและอัตราแลกเนื้อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *($P<0.05$)* โดยอัตราแลกเนื้อของไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (450 นาโนเมตร) มีค่าต่ำที่สุดเท่ากับ 1.69 ± 0.041 และไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีเขียว (500 นาโนเมตร) มีอัตราแลกเนื้อสูงสุดเท่ากับ 1.78 ± 0.054 สอดคล้องกับปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยที่พบว่าไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (450 นาโนเมตร) มีปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 4.63 ± 0.128 กิโลกรัม/ตัว และไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีเขียว (500 นาโนเมตร) มีปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.82 ± 0.108 กิโลกรัม/ตัว ทั้งนี้เนื่องจากไก่ทดลองที่ได้รับความยาวคลื่นแสงที่มีค่าสูงจะส่งผลทำให้ไก่กินอาหารมากขึ้น มีกิจกรรมมากขึ้น ทำให้มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อลดลง ซึ่งแตกต่างจาก Cao และคณะ (2008) ที่พบว่าปริมาณอาหารที่กินและอัตราแลกเนื้อของไก่ที่ได้รับแสงสีขาว (400-760 นาโนเมตร) แสงสีแดง (660 นาโนเมตร) แสงสีเขียว (525 นาโนเมตร) และแสงสีน้ำเงิน (470 นาโนเมตร) ตั้งแต่เริ่มเลี้ยงจนถึงอายุ 49 วัน มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ *($P>0.05$)* แต่พบว่าไก่ที่ได้รับแสงสีน้ำเงินมีแนวโน้มของอัตราแลกเนื้อต่ำที่สุด

สำหรับผลของความยาวคลื่นแสงต่อปริมาณเนื้อหน้าอกพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *($P<0.05$)* โดยไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (450 นาโนเมตร) มีปริมาณเนื้อหน้าอกสูงสุดคือ 22.98 ± 0.313 % ในขณะที่ไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีขาว (400-700 นาโนเมตร) มีปริมาณเนื้อหน้าอกต่ำสุดเท่ากับ 22.14 ± 0.703 % จากการศึกษาของ Rozenboim และคณะ (1999) พบว่าแสงสีน้ำเงิน (480 นาโนเมตร) มีผลกระตุ้นการหลั่งฮอร์โมน Androgen ที่ไปมีผลทำให้มีการสร้างโปรตีนเพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีการสร้างกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น รวมทั้งช่วยในการคงสภาพของเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ ซึ่งสอดคล้องกับ Halevy และคณะ (1998) ที่ศึกษาการเจริญเติบโตของกล้ามเนื้อ และการเพิ่มจำนวนของเซลล์กล้ามเนื้อของไก่กระทงที่ได้รับแสงสีเขียว (560 นาโนเมตร) แสงสีน้ำเงิน (480 นาโนเมตร) แสงสีแดง (660 นาโนเมตร) และแสงสีขาว โดยทำการทดลองกับไก่ที่มีอายุ 1-35 วัน ผลทดลองพบว่าไก่ที่ได้รับแสงสีเขียวและแสงสีน้ำเงินมีปริมาณเนื้อหน้าอกและจำนวนเซลล์กล้ามเนื้อในปริมาณที่สูงกว่าไก่ที่ได้รับแสงสีแดงและแสงสีขาว และพบว่าปริมาณเนื้อหน้าอกของไก่อายุ 35 วันของไก่ที่ได้รับแสงสีแดง และแสงสีขาว มีค่าต่ำกว่าไก่ที่ได้รับ

แสงสีเขียวและแสงสีน้ำเงิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(P<0.05)* สอดคล้องกับ Cao และคณะ (2008) ที่พบว่า ไก่กระทงที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (470 นาโนเมตร) จะมีปริมาณฮอร์โมนเพศผู้ (Testosterone) ในเลือดที่อายุ 49 วัน สูงกว่าไก่ที่ได้รับแสงสีเขียว (525 นาโนเมตร) แสงสีแดง (660 นาโนเมตร) และแสงสีขาว (400-760 นาโนเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(P<0.05)* ส่งผลให้ไก่ที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน มีปริมาณเนื้อหน้าอก และปริมาณเนื้อขามากที่สุด โดยไก่ที่ได้รับแสงสีแดงมีปริมาณเนื้อหน้าอกและปริมาณเนื้อขาน้อยที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากการเจริญเติบโตของกล้ามเนื้อของไก่ถูกควบคุมด้วยฮอร์โมน Testosterone ซึ่งกระตุ้นให้เกิดการเพิ่มจำนวนของกล้ามเนื้อ การรักษาปริมาณมวลกล้ามเนื้อรวมและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

สำหรับผลของความยาวคลื่นแสงต่อปริมาณเนื้อสันในพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(P<0.05)* โดยไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีขาว (400-700 นาโนเมตร) มีปริมาณเนื้อสันในสูงที่สุดคือ 4.00 ± 0.060 % รองลงมาคือไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีเขียว (500 นาโนเมตร) เท่ากับ 3.97 ± 0.041 % ในขณะที่ไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (450 นาโนเมตร) มีปริมาณเนื้อสันในน้อยที่สุดเท่ากับ 3.94 ± 0.058 % จากการทดลองพบว่าไก่ทดลองที่มีปริมาณเนื้อหน้าอกมากที่สุดจะมีปริมาณเนื้อสันในน้อยที่สุด และไก่ทดลองที่มีปริมาณเนื้อหน้าอกน้อยที่สุดจะมีปริมาณเนื้อสันในมากที่สุด เมื่อนำปริมาณเนื้อสันในรวมกับปริมาณเนื้อหน้าอกพบว่าไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (450 นาโนเมตร) มีปริมาณเนื้อหน้าอกรวมกับปริมาณเนื้อสันในมากสุดเท่ากับ 26.92 % รองลงมาคือไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีเขียว (500 นาโนเมตร) เท่ากับ 26.41 % และไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีขาว (400-700 นาโนเมตร) มีปริมาณเนื้อหน้าอกรวมกับปริมาณเนื้อสันในต่ำสุดเท่ากับ 26.14% สอดคล้องกับ Cao และคณะ (2008) ที่พบว่า ไก่กระทงที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (470 นาโนเมตร) มีปริมาณเนื้อหน้าอกมากกว่าไก่ที่ได้รับแสงสีเขียว (525 นาโนเมตร) แสงสีแดง (660 นาโนเมตร) และแสงสีขาว (400-760 นาโนเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(P<0.05)* ทั้งนี้เนื่องจากไก่ที่ได้รับแสงสีน้ำเงินมีการหลั่งฮอร์โมน Testosterone ที่กระตุ้นให้เกิดการเพิ่มจำนวนของกล้ามเนื้อ การรักษาปริมาณมวลกล้ามเนื้อรวมและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสูงกว่าไก่ที่ได้รับแสงสีอื่นๆ

ผลของความยาวคลื่นแสงต่อน้ำหนักจับออกเฉลี่ย และอัตราการเจริญเติบโตต่อวัน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ *(P>0.05)* โดยพบว่าไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีขาว (400-700 นาโนเมตร) มีแนวโน้มของน้ำหนักจับออกเฉลี่ยสูงกว่าแสงสีอื่นๆ คือ 2.77 ± 0.038 กิโลกรัม/ตัว ในขณะที่ไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีเขียว (500 นาโนเมตร) มีแนวโน้มของน้ำหนักจับออกเฉลี่ยต่ำกว่าสีอื่นๆ คือ 2.71 ± 0.065 กิโลกรัม/ตัว สำหรับอัตราการเจริญเติบโตต่อวันของไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีขาว (400-700 นาโนเมตร) มีแนวโน้มของอัตราการ

เจริญเติบโตต่อวันสูงกว่าแสงสีอื่นๆ คือ 66.80 ± 1.265 กรัม/ตัว/วัน ในขณะที่ไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีเขียว (500 นาโนเมตร) มีแนวโน้มของอัตราการเจริญเติบโตต่อวันต่ำกว่าแสงสีอื่นๆ คือ 65.82 ± 2.486 กรัม/ตัว/วัน แตกต่างกับ Rozenboim และคณะ (1999) ที่พบว่า ไก่กระทงเพศผู้ที่ได้รับแสงที่มีความยาวคลื่นแสงต่างกันมีน้ำหนักตัวแตกต่างกัน โดยไก่ที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (480 นาโนเมตร) และแสงสีเขียว (560 นาโนเมตร) จะมีน้ำหนักตัวมากกว่าไก่ที่ได้รับแสงสีแดง (660 นาโนเมตร) และแสงสีขาว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(P<0.05)* ในขณะที่ Cao และคณะ (2008) พบว่า ไก่กระทงตั้งแต่อายุ 38-49 วัน ที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (470 นาโนเมตร) มีน้ำหนักตัวสูงกว่าไก่ที่ได้รับแสงสีเขียว (525 นาโนเมตร) แสงสีแดง (660 นาโนเมตร) และแสงสีขาว (400-760 นาโนเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(P<0.05)* ทั้งนี้เนื่องจากแสงสีน้ำเงินจะไปเพิ่มการหลั่งฮอร์โมนเพศผู้ที่ไปช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโต

สำหรับผลของความยาวคลื่นแสงต่ออัตราการตาย พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ *(P>0.05)* โดยไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (450 นาโนเมตร) มีแนวโน้มของอัตราการตายต่ำสุดที่คือ 2.98 ± 0.161 % ในขณะที่ไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีเขียว (500 นาโนเมตร) มีแนวโน้มที่มีอัตราการตายมากที่สุดคือ 3.32 ± 0.340 % เนื่องจากไก่ที่ได้รับความยาวคลื่นแสงที่มีค่าสูงจะมีผลต่อการเคลื่อนไหวและก้าวร้าวมากขึ้น อาจทำให้เกิดความเครียดและตายได้ง่าย จากการศึกษาของ Prayitno และคณะ (1997) รายงานว่าไก่ที่ได้รับแสงสีขาวที่มีความยาวคลื่นแสงยาวส่งผลให้ไก่มีกิจกรรมการกินอาหาร การกระพือปีกและก้าวร้าว มากกว่าไก่ที่ได้รับสีแดงและแสงสีน้ำเงิน ขณะที่แสงสีแดงกระตุ้นให้ไก่มีกิจกรรมมากกว่าแสงสีน้ำเงิน ซึ่งสอดคล้องกับ Rozenboim และคณะ (1999) ที่พบว่า ไก่ที่ได้รับแสงสีขาว แสงสีน้ำเงิน (480 นาโนเมตร) แสงสีเขียว (560 นาโนเมตร) และแสงสีแดง (660 นาโนเมตร) มีอัตราการตายแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (*P > 0.05)* เช่นเดียวกับกับ Cao และคณะ (2008) ที่พบว่า อัตราการตายของไก่ที่ได้รับแสงสีขาว (400-760 นาโนเมตร) แสงสีแดง (660 นาโนเมตร) แสงสีเขียว (525 นาโนเมตร) และแสงสีน้ำเงิน (470 นาโนเมตร) มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ *(P > 0.05)*

สำหรับผลของความยาวคลื่นแสงต่อปริมาณเนื้อน่องสะโพกพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ *(P>0.05)* โดยไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (450 นาโนเมตร) มีแนวโน้มของปริมาณเนื้อน่องสะโพกสูงที่สุดคือ 24.47 ± 0.228 % ในขณะไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีเขียว (500 นาโนเมตร) และไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีขาว (400-700 นาโนเมตร) มีปริมาณของเนื้อน่องสะโพกเท่ากับ 24.40 ± 0.163% และ 24.17 ± 0.501% ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากแสงสีน้ำเงินจะกระตุ้นการสร้างฮอร์โมน Testosterone ที่ช่วยกระตุ้นการสร้างเซลล์กล้ามเนื้อของไก่ จึงส่งผลให้ไก่ที่ได้รับแสงสีน้ำเงินมีแนวโน้มของปริมาณเนื้อน่องสะโพกสูงกว่าไก่ที่เลี้ยงด้วยแสงสีอื่นๆ ซึ่งจาก

การศึกษาของ Cao และคณะ (2008) พบว่าไก่กระทงที่เลี้ยงภายใต้แสงสีน้ำเงิน (480 นาโนเมตร) ให้เปอร์เซ็นต์เนื้อน่องสะโพก (Thigh) สูงกว่าไก่ที่ได้รับแสงสีเขียว (525 นาโนเมตร) แสงสีแดง (660 นาโนเมตร) และแสงสีขาว (400-760 นาโนเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(P<0.05)*

1.2.2 ผลของความยาวคลื่นแสงต่อต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว ปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ และต้นทุนค่ากระแสไฟฟ้าเฉลี่ย

จากผลการทดลอง พบว่า ความยาวคลื่นแสงมีผลต่อต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว และปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(P<0.05)* ไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (450 นาโนเมตร) มีต้นทุนค่าอาหารต่ำที่สุดเท่ากับ 24.02 ± 0.576 บาท/กิโลกรัมน้ำหนักตัว รองลงมาคือไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีขาว (400-700 นาโนเมตร) เท่ากับ 24.05 ± 0.729 บาท/กิโลกรัมน้ำหนักตัว และไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีเขียว (500 นาโนเมตร) มีต้นทุนค่าอาหารที่สูงที่สุดเท่ากับ 25.03 ± 0.756 บาท/กิโลกรัมน้ำหนักตัว โดยไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีขาวและแสงสีน้ำเงินมีต้นทุนค่าอาหารแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ *(P>0.05)* ทั้งนี้สอดคล้องกับผลของความยาวคลื่นแสงต่ออัตราแลกเนื้อ และปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ยที่มีผลต่อต้นทุนค่าอาหารโดยตรง จากการที่ไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีน้ำเงินมีอัตราแลกเนื้อต่ำที่สุดเท่ากับ 1.69 ± 0.041 แสดงว่าใช้อาหารในการเปลี่ยนเป็นเนื้อ 1 กก. น้อยกว่าไก่กลุ่มอื่นๆ จึงส่งผลให้มีต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวต่ำที่สุด ส่วนไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีเขียวมีอัตราแลกเนื้อสูงที่สุดเท่ากับ 1.78 ± 0.054 แสดงว่าใช้อาหารในการเปลี่ยนเป็นเนื้อ 1 กก. สูงกว่าไก่กลุ่มอื่นๆ จึงส่งผลทำให้ไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีเขียวมีต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวสูงที่สุด

สำหรับปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ ไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีน้ำเงิน (450 นาโนเมตร) มีปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ต่ำสุดคือ 461.67 ± 2.875 กิโลวัตต์/ชั่วโมง และไก่ทดลองที่ได้รับแสงสีขาว (400-700 นาโนเมตร) มีปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้สูงสุดเท่ากับ 521.33 ± 56.045 กิโลวัตต์/ชั่วโมง สาเหตุที่ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้มีค่าแตกต่างกัน ทั้งที่ มีการระบุว่าหลอดไฟทั้งสามสีมีค่าพลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 18 วัตต์และกินกระแส 0.37 แอมแปร์เท่ากัน อาจเป็นเพราะยี่ห้อและอายุการใช้งานของบัลลาสต์ (Ballard) ซึ่งมีหน้าที่ควบคุมปริมาณกระแสไฟฟ้าผ่านวงจรขณะสตาร์ทและทำงาน และกำลังไฟฟ้าที่จ่ายให้หลอดแตกต่างกัน จึงทำให้หลอดไฟแต่ละสีมีค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้แตกต่างกัน หรืออาจมีการสูญเสียกระแสไฟฟ้าในระหว่างการเปิด-ปิดหลอดไฟฟ้า ตามชั่วโมงการให้แสงสว่าง จึงส่งผลทำให้มีปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้แตกต่างกัน

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า การใช้หลอดไฟฟ้าที่ให้แสงสีน้ำเงิน (450 นาโนเมตร) ในโรงเรือนเลี้ยงไก่กระทงมีผลทำให้ประสิทธิภาพการเลี้ยงไก่กระทงดีที่สุด เนื่องจากมีอัตราการ

เจริญเติบโตต่อวัน อัตราแลกเนื้อ ปริมาณเนื้อน่องสะโพก และปริมาณเนื้อหน้าอกดีกว่าไก่ทดลองที่เลี้ยงด้วยแสงสีเขียว (500 นาโนเมตร) และแสงสีขาว (400 - 700 นาโนเมตร) นอกจากนี้การเลี้ยงไก่กระทงด้วยแสงสีน้ำเงิน (450 นาโนเมตร) ยังมีต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวและต้นทุนค่าไฟฟ้าต่ำกว่าการเลี้ยงด้วยแสงสีเขียวและแสงสีขาว อีกด้วย

2. ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองผลของความยาวคลื่นแสงต่อประสิทธิภาพการผลิต ต้นทุนค่าอาหาร และปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ในการเลี้ยงไก่กระทง มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

2.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

2.1.1 เนื่องจากสายพันธุ์ไก่ที่ใช้ในการทดลองเป็นไก่กระทงลูกผสมทางการค้าเพศผู้ การนำผลไปใช้กับไก่สายพันธุ์อื่นหรือเพศอื่น อาจให้ผลแตกต่างไปจากนี้

2.1.2 โรงเรือนที่ใช้ในการเลี้ยงไก่ทดลองเป็นโรงเรือนระบบปิด (Evaporative Cooling System) การติดตั้งหลอดไฟภายในโรงเรือนมีความสม่ำเสมอ และมีความเข้มของแสงที่วัดได้ในระดับตัวไก่ไม่น้อยกว่า 20 Lux การนำผลไปใช้กับการเลี้ยงไก่ในชนิดของโรงเรือนและความเข้มของแสงสว่างที่แตกต่างกัน อาจให้ผลแตกต่างไปจากนี้

2.2 ข้อแสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.2.1 ควรทำการศึกษาผลของความยาวคลื่นแสงในไก่เนื้อสายพันธุ์อื่นๆ หรือไก่ไข่

2.2.2 ควรทำการศึกษาในไก่เนื้อที่เลี้ยงคละเพศ หรือในไก่เนื้อเพศเมีย เนื่องจากมีการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน

2.2.3 การติดตั้งระบบไฟฟ้าให้แสงสว่าง ควรใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีอายุการใช้งานเท่ากันหรืออุปกรณ์ใหม่ทั้งหมด เพื่อป้องกันค่าคลาดเคลื่อนในการตรวจวัดหน่วยพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กนกพร ชาติพันธ์ ภานุวัฒน์ อนันตรักษ์ และ ธันวา ไวยบท (2548) “ผลการใช้แสงสีเขียวต่อการผลิตไก่เนื้อ” มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ค้นคืนวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2555 จาก http://www.nsru.ac.th/e-Learning/dairy/image/40/c020.doc

ธุรกิจไก่กระทง บมจ. กรุงเทพโปรดิ๊วส จำกัด (2554) *คู่มือการจัดการฟาร์มไก่เนื้อ* สายธุรกิจอาหารแปรรูปและไก่ครบวงจร สระบุรี

ประภากร ธาราฉาย (2555) “การเลี้ยงและการจัดการไก่กระทง” ค้นคืนวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2555 จาก http://www.animal.mju.ac.th/E_book/t_prapakorn

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (2555) *สเปกตรัมที่มองเห็นได้* ค้นคืนวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2555 จาก http://www.rmutphysics.com/charud/virtualexperiment/explorescience/light/index.htm

รุ่งโรจน์ หนูขลิบ (2555) *แผนการสอนรายงานคาบ คาบที่ 12 เรื่องที่สอน กิโลวัตต์ฮาว์มิเตอร์* ค้นคืนวันที่ 1 เมษายน 2555 จาก http://edltv.vec.go.th/courses/32/10110046.pdf

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2555) *แสงและสเปคตรัม* สาระสังเขปออนไลน์ ค้นคืนวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2555 จาก http://www.obeclms.com/lesson/12_Light/content02.html

Cao, J., W. Liu , Z. Wang , D. Xie, L. Jia, and Y. Chen. (2008). Green and Blue Monochromatic Lights Promote Growth and Development of Broilers Via Stimulating Testosterone Secretion and Myofiber Growth. Journal of Applied Poultry Research, 17:211-218.

Halevy, O., I. Biran and I. Rozenboim. (1998). Various light source treatment affect body and skeletal muscle growth by affecting skeletal muscle satellite cell proliferation in broilers. Comparative Biochemistry and Physiology, Part A 120:317–323.

Prayitno,D.S., C.J.C. Pkillips and D.K. Stokes. (1997).The Effect of Color and Intensity of Light on Behavior and Leg Disorders in Broiler Chickens. Poultry Science 76:1674-1681.

Rozenboim, I., I. Biran, Z. Uni, B. Robinzon and O. Halevy. (1999). The Effect of Monochromatic Light on Broiler Growth and Development. Poultry Science 78:135-138.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตารางข้อมูล

จากการทดลองผลของความยาวคลื่นแสงต่อประสิทธิภาพการผลิต ต้นทุนค่าอาหาร และปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ในการเลี้ยงไก่กระทง โดยแบ่งกลุ่มไก่ทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมี 2 ซ้ำ และมีการให้แสงในแต่ละกลุ่มดังนี้ กลุ่มที่ 1 ให้แสงสีขาว (400 - 700 นาโนเมตร) กลุ่มที่ 2 ให้แสงสีเขียว (500 นาโนเมตร) และกลุ่มที่ 3 ให้แสงสีน้ำเงิน (450โนเมตร) มีระยะเวลาในการทำการทดลองทั้งหมด 3 รุ่น คือ

รุ่นที่ 1 เริ่มทดลองวันที่ 8 - 10 กันยายน 2554 สิ้นสุดการทดลองวันที่ 20 - 22 ตุลาคม 2554

รุ่นที่ 2 เริ่มทดลองวันที่ 9 - 11 พฤศจิกายน 2554 สิ้นสุดการทดลองวันที่ 21 - 23 ธันวาคม 2554

รุ่นที่ 3 เริ่มทดลองวันที่ 13 - 14 มกราคม 2555 สิ้นสุดการทดลองวันที่ 24 - 25 กุมภาพันธ์ 2555

ผลการการทดลองในแต่ละรุ่นการเลี้ยงสามารถเก็บข้อมูลที่ทำการศึกษาได้ดังนี้

ตารางที่ ก 1 แสดงข้อมูลที่ได้จากผลการทดลองการเลี้ยงไก่ในรุ่นที่ 1

ข้อมูลที่ศึกษา	แสงสีขาว (400-700 นาโนเมตร)		แสงสีเขียว (500 นาโนเมตร)		แสงสีน้ำเงิน (450โนเมตร)	
	R_1	R_2	R_1	R_2	R_1	R_2
อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (กรัม/ตัว/วัน)	65.90	65.38	62.21	63.46	65.55	65.15
อัตราแลกเนื้อ	1.696	1.693	1.852	1.774	1.654	1.733
น้ำหนักจับออกเฉลี่ย (กิโลกรัม/ตัว)	2.83	2.75	2.61	2.67	2.82	2.74
ปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ย (กิโลกรัม/ตัว)	4.80	4.65	4.84	4.70	4.66	4.72
อัตราการตาย (%)	3.22	3.86	3.85	3.49	2.91	3.22
เนื้อน่องสะโพก (%)	23.55	23.55	24.24	24.24	24.72	24.72
เนื้อหน้าอก (%)	22.90	22.90	22.61	22.61	22.99	22.99
เนื้อสันใน (%)	4.07	4.07	4.02	4.02	4.01	4.01

ตารางที่ ก 1 (ต่อ)

ข้อมูลที่ศึกษา	แสงสีขาว (400-700 นาโนเมตร)		แสงสีเขียว (500 นาโนเมตร)		แสงสีน้ำเงิน (450โนเมตร)	
	R_1	R_2	R_1	R_2	R_1	R_2
ต้นทุนค่าอาหาร (บาท/กิโลกรัม)	24.06	24.05	26.26	25.16	23.49	24.61
ปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ (กิโลวัตต์/ชั่วโมง)	559	559	521	521	464	464

ตารางที่ ก 2 แสดงข้อมูลที่ได้จากผลการทดลองการเลี้ยงไก่ในรุ่นที่ 2

ข้อมูลที่ศึกษา	แสงสีขาว (400-700 นาโนเมตร)		แสงสีเขียว (500 นาโนเมตร)		แสงสีน้ำเงิน (450โนเมตร)	
	R_1	R_2	R_1	R_2	R_1	R_2
อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (กรัม/ตัว/วัน)	68.29	68.42	68.72	67.56	66.93	67.67
อัตราแลกเนื้อ	1.623	1.647	1.708	1.838	1.711	1.629
น้ำหนักจับออกเฉลี่ย (กิโลกรัม/ตัว)	2.73	2.74	2.75	2.70	2.68	2.71
ปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ย (กิโลกรัม/ตัว)	4.43	4.51	4.70	4.97	4.58	4.41
อัตราการตาย (%)	2.99	3.05	2.94	3.08	2.74	3.04
เนื้อน่องสะโพก (%)	24.64	24.64	24.60	24.60	24.21	24.21
เนื้อหน้าอก (%)	21.33	21.33	22.44	22.44	23.33	23.33
เนื้อสันใน (%)	3.94	3.94	3.96	3.96	3.89	3.89
ต้นทุนค่าอาหาร (บาท/กิโลกรัม)	23.08	23.42	24.27	26.08	24.31	23.13
ปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ (กิโลวัตต์/ชั่วโมง)	556	556	477	477	458	458

ตารางที่ ก 3 แสดงข้อมูลที่ได้จากผลการทดลองการเลี้ยงไก่ในรุ่นที่ 3

ข้อมูลที่ศึกษา	แสงสีขาว (400-700 นาโนเมตร)		แสงสีเขียว (500 นาโนเมตร)		แสงสีน้ำเงิน (450โนเมตร)	
	R_1	R_2	R_1	R_2	R_1	R_2
อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (กรัม/ตัว/วัน)	66.42	66.37	66.38	66.56	66.09	66.73
อัตราแลกเนื้อ	1.742	1.758	1.747	1.777	1.716	1.706
น้ำหนักจับออกเฉลี่ย (กิโลกรัม/ตัว)	2.79	2.79	2.79	2.75	2.78	2.80
ปริมาณอาหารที่ไก่กินเฉลี่ย (กิโลกรัม/ตัว)	4.86	4.90	4.87	4.89	4.63	4.78
อัตราการตาย (%)	3.60	2.97	3.46	3.11	2.92	3.03
เนื้อน่องสะโพก (%)	24.32	24.31	24.37	24.37	24.49	24.49
เนื้อหน้าอก (%)	22.18	22.18	22.26	22.26	22.63	22.63
เนื้อสันใน (%)	3.98	3.98	3.93	3.93	3.91	3.91
ต้นทุนค่าอาหาร (บาท/กิโลกรัม)	24.74	24.97	24.81	25.23	24.36	24.22
ปริมาณหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ (กิโลวัตต์/ชั่วโมง)	449	449	547	547	463	463

ภาคผนวก ข

ภาพโรงเรือนเลี้ยงไก่กระทง

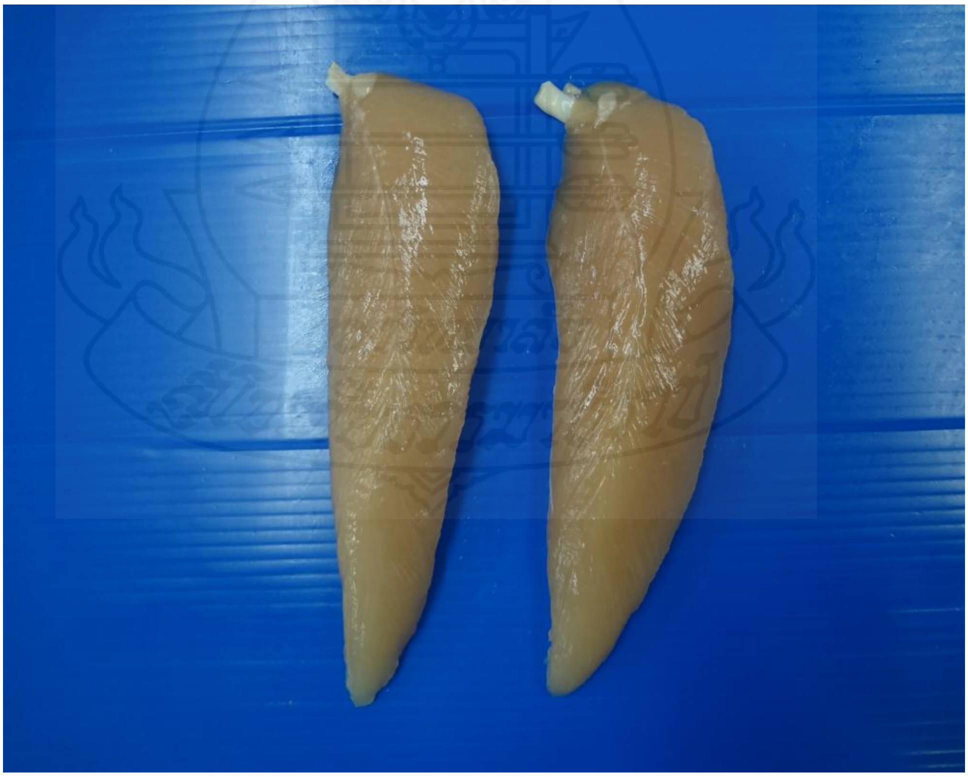
ภาพที่ ข 1 แสดงโรงเรือนเลี้ยงไก่กระทง (กว้าง 12 เมตร)

ภาพที่ ข 2 แสดงโรงเรือนเลี้ยงไก่กระทง (ยาว 120 เมตร)

ภาคผนวก ค

ภาพชิ้นส่วนไก่กระทง

ภาพที่ ค 1 แสดงเนื้อหน้าอกของไก่กระทง



ภาพที่ ค 2 แสดงเนื้อสันในของไก่กระทง

ภาพที่ ค 3 แสดงเนื้อน่องสะโพกในของไก่กระทง

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นายสาคร ทวรรณกุล
วัน เดือน ปีเกิด	1 เมษายน 2509
สถานที่เกิด	อำเภอห้วยแถลง จังหวัดนครราชสีมา
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ.2530
สถานที่ทำงาน	บริษัท ซีพีเอฟ (ประเทศไทย) จำกัด อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี
ตำแหน่ง	รองกรรมการผู้จัดการ